

**UNIVERSIDAD CENTRAL  
VICERRECTORÍA ACADÉMICA**

**ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**

**ANÁLISIS, DISEÑO Y DESARROLLO DE UN SISTEMA  
DE GESTIÓN DOCUMENTAL (DMS) PARA LOS OFICIOS DEL  
ÁREA DE CONTABILIDAD DEL BANCO POPULAR Y DE  
DESARROLLO COMUNAL DE COSTA RICA**

**MODALIDAD DE TESIS PARA OPTAR POR EL GRADO DE BACHILLERATO EN  
INGENIERÍA INFORMÁTICA**

**ESTUDIANTE: WESLEY MOLINA DÍAZ**

**TUTOR: ING. MAURICIO TORRES**

**SEDE CENTRAL SAN JOSÉ, COSTA RICA**

**MARZO, 2025**

**Tabla de contenido**

Tabla de contenido.....	I
Dedicatoria y agradecimiento .....	XII
Resumen.....	XIII
Abstract.....	XIV
Capítulo I. Problema .....	1
Planteamiento del problema.....	2
Objetivos.....	4
Objetivo general.....	4
Objetivos específicos .....	4
Justificación .....	5
Antecedentes.....	7
Antecedentes internacionales.....	7
Antecedentes nacionales .....	8
Proyecciones .....	9
Alcances.....	9
Limitaciones.....	10
Capítulo II. Marco teórico.....	11
Reseña histórica del Banco Popular.....	12
Seguridad de la información .....	13

Gestión documental .....	24
Normativa ISO .....	31
Sistemas de información .....	37
Desarrollo de sistemas .....	42
Desarrollo web .....	53
Bases de datos .....	54
Ciclo de vida del software .....	56
Capítulo III. Marco metodológico .....	60
Enfoque de la investigación .....	61
Método de la investigación .....	62
Fuentes de información .....	65
Variables o unidades de análisis .....	66
Instrumentos .....	68
Proceso para la selección de la muestra .....	74
Proceso para la recolección y análisis de datos .....	77
Capítulo IV. Análisis de resultados .....	81
Introducción .....	82
Análisis de datos .....	82
Análisis cuantitativo .....	83
Análisis cualitativo .....	87

Comparación de resultados .....	89
Estudio de factibilidad .....	90
Factibilidad técnica .....	90
Factibilidad económica .....	91
Factibilidad legal.....	93
Factibilidad de recursos .....	94
Factibilidad operacional.....	94
Factibilidad de tiempo.....	95
Análisis de riesgos .....	96
Metodología de evaluación de riesgos .....	97
Criterios de aceptabilidad del riesgo.....	98
Matriz de análisis de riesgos.....	99
Capítulo V. Conclusiones y recomendaciones.....	101
Conclusiones.....	102
Recomendaciones .....	103
Capítulo VI. Análisis de requerimientos.....	106
Requerimientos funcionales.....	107
Requerimientos no funcionales.....	110
Historias de usuario.....	111
Diagrama casos de uso.....	117

Análisis e interpretación de los casos de uso .....	119
Caso de uso 1. Iniciar sesión:.....	119
Caso de uso 2. Verificar usuario .....	120
Caso de uso 3. Mostrar menú.....	121
Caso de uso 4. Cerrar sesión.....	121
Caso de uso 5. Crear oficio.....	122
Caso de uso 6. Consultar oficio .....	123
Caso de uso 7. Dar seguimiento.....	124
Caso de uso 8. Subir archivos .....	125
Caso de uso 9. Modificar oficio.....	125
Caso de uso 10. Generar reporte listado de oficios.....	126
Caso de uso 11. Generar reporte de bitácora de oficios.....	127
Caso de uso 12. Generar reporte de bitácora de usuarios .....	128
Caso de uso 13. Crear centro de costos.....	128
Caso de uso 14. Consultar centro de costos .....	129
Caso de uso 15. Modificar centro de costos .....	130
Caso de uso 16. Crear usuario.....	131
Caso de uso 17. Consultar usuario.....	131
Caso de uso 18. Modificar usuario .....	132
Caso de uso 19. Crear grupo de trabajo .....	133

Caso de uso 20. Consultar grupo de trabajo .....	133
Caso de uso 21. Modificar grupo de trabajo .....	134
Caso de uso 22. Asignar coordinador .....	135
Caso de uso 23. Consultar rol .....	136
Caso de uso 24. Ver permisos.....	136
Diagrama de secuencia .....	137
Definición de modelo entidad relación .....	145
Diccionario de datos .....	147
Diagrama de arquitectura de software propuesta.....	154
Diagrama de arquitectura de hardware propuesta.....	155
Interfaz del usuario .....	156
Referencias.....	179
Apéndices.....	186
Apéndice A .....	186
Apéndice B.....	188
Apéndice C.....	189
Apéndice D .....	190

## Índice de figuras

<b>Figura 1</b> Organigrama área de Contabilidad Banco Popular .....	13
<b>Figura 2</b> Categorías de sistemas de información .....	38

<b>Figura 3</b>	Operacionalización de las variables .....	67
<b>Figura 4</b>	Comparación de tiempo promedio de búsqueda de documentos .....	83
<b>Figura 5</b>	Distribución de errores .....	84
<b>Figura 6</b>	Percepción de los usuarios sobre la seguridad documental.....	85
<b>Figura 7</b>	Evolución de la trazabilidad.....	86
<b>Figura 8</b>	Comparación de satisfacción de los colaboradores .....	87
<b>Figura 9</b>	Percepción de dificultad en la adaptación .....	88
<b>Figura 10</b>	Correlación entre reducción de errores y satisfacción del usuario. ....	89
<b>Figura 11</b>	Diagrama UML Sistema Control de Oficios .....	118
<b>Figura 12</b>	Diagrama de secuencia Iniciar sesión .....	137
<b>Figura 13</b>	Diagrama de secuencia Verificar usuario.....	138
<b>Figura 14</b>	Diagrama de secuencia Verificar acceso.....	139
<b>Figura 15</b>	Diagrama de secuencia Registro de usuarios .....	140
<b>Figura 16</b>	Diagrama de secuencia Olvidó la contraseña.....	141
<b>Figura 17</b>	Diagrama de secuencia Cambiar contraseña .....	142
<b>Figura 18</b>	Diagrama de secuencia Mostrar menú .....	143
<b>Figura 19</b>	Diagrama de secuencia Cerrar sesión.....	144
<b>Figura 20</b>	Modelo relacional.....	145
<b>Figura 21</b>	Diagrama arquitectura de software propuesta .....	154
<b>Figura 22</b>	Diagrama arquitectura de hardware propuesta.....	155

<b>Figura 23</b>	Pantalla Iniciar sesión.....	156
<b>Figura 24</b>	Pantalla Olvidó la contraseña.....	157
<b>Figura 25</b>	Pantalla Nueva contraseña.....	158
<b>Figura 26</b>	Pantalla Registro de usuarios .....	159
<b>Figura 27</b>	Pantalla de bienvenida.....	161
<b>Figura 28</b>	Pantalla Crear oficio.....	161
<b>Figura 29</b>	Pantalla Consultar oficio .....	162
<b>Figura 30</b>	Pantalla Modificar oficio.....	162
<b>Figura 31</b>	Pantalla ver información del oficio (parte 1).....	163
<b>Figura 32</b>	Pantalla ver información del oficio (parte 2).....	164
<b>Figura 33</b>	Pantalla ver información del oficio (parte 3).....	165
<b>Figura 34</b>	Pantalla generar reporte listado de oficios generados por año .....	166
<b>Figura 35</b>	Pantalla visualización reporte de oficios generados por año.....	166
<b>Figura 36</b>	Pantalla generar reporte bitácora de usuarios.....	166
<b>Figura 37</b>	Pantalla visualización del reporte bitácora de usuarios .....	167
<b>Figura 38</b>	Pantalla generar reporte bitácora de oficios .....	167
<b>Figura 39</b>	Pantalla visualización del reporte bitácora de oficios .....	168
<b>Figura 40</b>	Pantalla Crear centros de costos.....	168
<b>Figura 41</b>	Pantalla Consultar centros de costos .....	169
<b>Figura 42</b>	Pantalla Modificar centros de costos.....	169

<b>Figura 43</b>	Pantalla Crear grupos de trabajo .....	170
<b>Figura 44</b>	Pantalla Consultar grupos de trabajo.....	170
<b>Figura 45</b>	Pantalla Modificar grupos de trabajo .....	171
<b>Figura 46</b>	Pantalla Asignar coordinar a grupo de trabajo .....	171
<b>Figura 47</b>	Pantalla Crear usuario .....	172
<b>Figura 48</b>	Pantalla Consultar usuario.....	172
<b>Figura 49</b>	Pantalla Modificar usuario .....	173
<b>Figura 50</b>	Pantalla Consultar roles de usuario .....	173
<b>Figura 51</b>	Pantalla Accesos otorgados rol administrador .....	174
<b>Figura 52</b>	Pantalla Accesos otorgados rol coordinador .....	174
<b>Figura 53</b>	Pantalla Accesos otorgados rol colaborador .....	175
<b>Figura 54</b>	Pantalla Accesos otorgados rol consultor.....	175
<b>Figura 55</b>	Pantalla Crear día festivo .....	176
<b>Figura 56</b>	Pantalla Consultar día festivo.....	176
<b>Figura 57</b>	Pantalla Eliminar día festivo .....	177
<b>Figura 58</b>	Pantalla mi perfil .....	177

### Índice de tablas

<b>Tabla 1</b>	Comparación de tiempo promedio de búsqueda de documentos .....	83
<b>Tabla 2</b>	Distribución de errores .....	84
<b>Tabla 3</b>	Comparación de satisfacción de los colaboradores .....	87

<b>Tabla 4</b>	Costo estimado del proyecto.....	92
<b>Tabla 5</b>	Criterios de aceptabilidad del riesgo .....	98
<b>Tabla 6</b>	Matriz de riesgos .....	99
<b>Tabla 7</b>	Requerimientos funcionales .....	107
<b>Tabla 8</b>	Requerimientos no funcionales .....	110
<b>Tabla 9</b>	Historias de usuarios.....	112
<b>Tabla 10</b>	Iniciar Sesión .....	119
<b>Tabla 11</b>	Verificar usuario .....	120
<b>Tabla 12</b>	Mostar menú .....	121
<b>Tabla 13</b>	Cerrar sesión .....	122
<b>Tabla 14</b>	Crear Oficio .....	122
<b>Tabla 15</b>	Consultar oficios .....	123
<b>Tabla 16</b>	Dar seguimiento.....	124
<b>Tabla 17</b>	Subir archivos .....	125
<b>Tabla 18</b>	Modificar oficio .....	125
<b>Tabla 19</b>	Generar reporte listado de oficios .....	126
<b>Tabla 20</b>	Generar reporte de bitácora de oficios .....	127
<b>Tabla 21</b>	Generar reporte de bitácora de usuarios.....	128
<b>Tabla 22</b>	Crear centro de costos .....	128
<b>Tabla 23</b>	Consultar centro de costos .....	129

<b>Tabla 24</b>	Modificar centro de costos.....	130
<b>Tabla 25</b>	Crear usuario.....	131
<b>Tabla 26</b>	Consultar usuario.....	131
<b>Tabla 27</b>	Modificar usuario.....	132
<b>Tabla 28</b>	Crear grupo de trabajo.....	133
<b>Tabla 29</b>	Consultar grupo de trabajo.....	134
<b>Tabla 30</b>	Modificar grupo de trabajo.....	134
<b>Tabla 31</b>	Asignar coordinador.....	135
<b>Tabla 32</b>	Consultar rol.....	136
<b>Tabla 33</b>	Ver permisos.....	136
<b>Tabla 34</b>	Tabla acción_bitacora.....	147
<b>Tabla 35</b>	Tabla centro_costos.....	147
<b>Tabla 36</b>	Tabla coordinador_grupo_trabajo.....	148
<b>Tabla 37</b>	Tabla día_festivo.....	148
<b>Tabla 38</b>	Tabla grupo_trabajo.....	148
<b>Tabla 39</b>	Tabla oficio.....	149
<b>Tabla 40</b>	Tabla oficio_archivo.....	149
<b>Tabla 41</b>	Tabla oficio_bitacora.....	149
<b>Tabla 42</b>	Tabla oficio_estado.....	150
<b>Tabla 43</b>	Tabla oficio_seguimiento.....	150

**Tabla 44** Tabla oficio\_seguimiento\_comentario..... 151

**Tabla 45** Tabla oficio\_tipo\_archivo..... 151

**Tabla 46** Tabla permiso..... 151

**Tabla 47** Tabla proceso..... 152

**Tabla 48** Tabla subprocesso ..... 152

**Tabla 49** Tabla usuario..... 153

**Tabla 50** Tabla usuario\_bitacora..... 153

**Tabla 51** Tabla usuario\_estado ..... 154

**Tabla 52** Tabla usuario\_rol ..... 154

### **Dedicatoria y agradecimiento**

Al culminar esta etapa superior académica, iniciada en el año 2000, deseo expresar mi más profundo agradecimiento a quienes, con su apoyo incondicional, han sido pilares fundamentales en mi vida y en la realización de esta tesis.

En primer lugar, agradezco a Dios, fuente de sabiduría y fortaleza, por guiarme en este camino y brindarme la perseverancia necesaria para alcanzar esta meta.

A mi amada esposa, compañera inquebrantable en cada desafío, cuyo amor, paciencia y comprensión han sido el motor que me impulsó a continuar, aun en los momentos más difíciles.

A mis tres hijos, quienes, con su alegría y espontaneidad, han sido mi mayor inspiración. Su presencia me ha motivado a esforzarme cada día para ser un ejemplo digno para ellos.

A mi cuñada Mariangel, por su invaluable disposición y apoyo constante. Su generosidad y entrega han sido un pilar importante en este proceso.

A mi suegra Mayra, por su amor incondicional y por hacer de nuestro hogar un espacio de calidez y tranquilidad.

A mi madre, por su paciencia, dedicación y sacrificios desde mis primeros años de estudio. Su esfuerzo y enseñanzas han sido la base de mi formación académica y personal.

A mi hermana, por su apoyo incondicional durante aquellos años cruciales de colegio. Su ayuda y compañía han sido fundamentales en mi crecimiento y desarrollo.

A todos ustedes, mi más sincero agradecimiento. Este logro no solo es mío, sino también de quienes han estado a mi lado, brindándome su amor, confianza y aliento en cada paso del camino.

## Resumen

Este estudio se centra en el diseño y desarrollo de un sistema de gestión documental personalizado para los documentos de comunicación oficial del área de Contabilidad del Banco Popular de Costa Rica. Su objetivo principal es mejorar la eficiencia operativa y la seguridad de la información, superando las limitaciones del sistema actual basado en una carpeta compartida, que presenta deficiencias en control de versiones, trazabilidad y protección de datos. La investigación está basada en la necesidad de un sistema que integre características avanzadas de seguridad, trazabilidad y automatización de flujos de trabajo.

El enfoque adoptado es técnico y práctico, utilizando el modelo de desarrollo de *software* con Visual Basic Framework 4.8, el patrón de arquitectura Modelo-Vista-Controlador (MVC) y SQL Server para la base de datos. La metodología incluye el análisis de los requerimientos del área de contabilidad, el diseño de la solución, la programación del prototipo y su evaluación mediante pruebas de funcionalidad.

Como conclusión principal, se determina que la implementación del sistema propuesto podría optimizar significativamente los procesos operativos, mejorar la seguridad y reducir los riesgos asociados al uso de la carpeta compartida. La recomendación principal es proceder con la implementación completa del sistema para que el área de Contabilidad pueda aprovechar los beneficios de una gestión documental más eficiente y segura, alineada con las mejores prácticas tecnológicas.

## **Abstract**

This study focuses on the design and development of a customized document management system for the official communication documents of the accounting department at Banco Popular de Costa Rica. Its main objective is to improve operational efficiency and information security, overcoming the limitations of the current system based on a shared folder, which presents deficiencies in version control, traceability, and data protection. The research is based on the need for a system that integrates advanced features of security, traceability, and workflow automation.

The adopted approach is both technical and practical, using the software development model with Visual Basic Framework 4.8, the Model-View-Controller (MVC) architectural pattern, and SQL Server for the database. The methodology includes analyzing the requirements of the accounting department, designing the solution, programming the prototype, and evaluating it through functionality tests.

As the main conclusion, it is determined that implementing the proposed system could significantly optimize operational processes, improve security, and reduce the risks associated with using the shared folder. The main recommendation is to proceed with the full implementation of the system so that the accounting department can benefit from more efficient and secure document management, aligned with the best technological practices.

## **Capítulo I. Problema**

## **Planteamiento del problema**

En las últimas décadas, la digitalización de los servicios ha tenido un auge exponencial a nivel mundial. Muchas organizaciones han realizado grandes esfuerzos para migrar la documentación del formato tradicional impreso en papel al formato digital, teniendo como objetivo optimizar procesos y recursos para establecer estrategias que les permitan una eficiente transformación digital y una adecuada gestión documental.

En la era digital, la gestión de documentos en el área de Contabilidad del Banco Popular enfrenta desafíos significativos, debido a la utilización de una carpeta compartida como único repositorio para documentos de comunicación oficial (oficios). Esta solución, que se basa en otorgar acceso a colaboradores miembros del grupo *Área Contabilidad* en Active Directory, no proporciona las medidas necesarias para una gestión adecuada, eficiente, eficaz y segura de los documentos.

Las áreas, agencias y dependencias del Banco Popular se comunican entre sí mediante el envío y recepción de oficios. Sin embargo, a inicios de la década anterior, el Banco Popular impulsó una campaña interna para la disminución en el uso del papel y varias de reciclaje. Principalmente, se buscaba reducir la huella de carbono de la institución y ayudar a la protección del medio ambiente, por lo tanto, como consecuencia positiva de estas campañas, da inicio el proceso de transformación digital.

Al inicio del proceso, la jefatura del área de Contabilidad asignó a un solo colaborador para la gestión de los oficios; el volumen de los documentos tanto enviados como recibidos era bajo, lo que le permitía al colaborador un manejo controlado. Sin embargo, este panorama empezó a cambiar a partir de abril de 2015, con la implementación de un sistema de información

institucional que buscaba integrar procesos y servicios del Banco Popular. Dicho sistema no logró una integración del 100%, produciendo un aumento significativo en la comunicación entre distintas áreas del Banco, para ese momento, no era factible contar con solo una persona para el manejo de la documentación.

A finales del año 2015, la jefatura tomó la decisión de asignar a tres colaboradores más. Durante los años 2016 al 2018, los documentos fueron gestionados de manera controlada por los cuatro funcionarios asignados. Por su parte, en el segundo trimestre del año 2018, se produjeron aumentos considerables en el manejo de documentos digitales: 38.46% en la documentación recibida y un 58.73% en la documentación enviada. Finalmente, a inicios del año 2019, se otorga acceso al repositorio a todos los colaboradores del área de Contabilidad.

Colocando el foco en la gestión documental, surgen muchas preguntas y algunas son significativas, tales como las siguientes: ¿con el repositorio actual es posible garantizar que los colaboradores puedan encontrar con facilidad documentos que necesitan en tiempo real?, ¿se cuenta con pistas de auditoría? y ¿Es posible realizar trazabilidad a documentos específicos? La respuesta a esas preguntas es simplemente: ¡no!, al menos no de una manera eficiente.

Esta investigación pretende identificar, así como analizar riesgos y vulnerabilidades asociados al uso de una carpeta compartida en la gestión de documentos en el área de Contabilidad, por lo que, para lograrlo, se establece la siguiente hipótesis: el uso de una carpeta compartida en la gestión de documentos en el área de Contabilidad presenta riesgos y vulnerabilidades significativas que afectan la confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información, lo que sugiere que una evaluación sistemática de estos factores permitirá desarrollar estrategias efectivas para mitigar dichos riesgos.

A partir de las consideraciones antes mencionadas, se plantea la siguiente pregunta de investigación:

¿Es posible que el diseño y desarrollo de un sistema de gestión documental personalizado para el área de Contabilidad del Banco Popular, que incorpore características de seguridad avanzada, trazabilidad y automatización de flujos de trabajo, mejore la eficiencia operativa (reducción de tiempos y errores) y reduzca los riesgos asociados al uso de una carpeta compartida (como la falta de control de versiones y accesos no autorizados)?

## **Objetivos**

### ***Objetivo general***

Desarrollar un sistema de gestión documental para el área de Contabilidad del Banco Popular, que optimice la eficiencia operativa, garantice la seguridad de los documentos (oficios) y asegure su trazabilidad, mediante una plataforma integrada con control de acceso, búsqueda avanzada y auditoría.

### ***Objetivos específicos***

1. Analizar los requerimientos del sistema de gestión documental para el área de Contabilidad, con el fin de identificar las necesidades operativas, de seguridad y trazabilidad, mediante historias de usuarios y revisión de la infraestructura tecnológica actual.

2. Diseñar un sistema de gestión documental, que garantice eficiencia, seguridad y trazabilidad, mediante la estructuración de una base de datos relacional y la creación de diagramas de flujo para los procesos.

3. Programar un sistema de gestión documental con automatización de flujos, control de acceso y auditoría, para optimizar la eficiencia operativa y garantizar la seguridad de los

documentos, mediante la programación de las funcionalidades y la integración de la base de datos diseñada.

4. Probar el sistema de gestión documental para evaluar su eficiencia, seguridad y trazabilidad, mediante pruebas funcionales, de carga y de seguridad.

### **Justificación**

La digitalización de servicios ha transformado profundamente la manera en que las organizaciones gestionan sus recursos y procesos operativos, permitiendo mejorar la eficiencia y optimizar el uso de los recursos disponibles. En sectores como la contabilidad, donde la gestión documental es crucial, la transición hacia sistemas más avanzados de gestión digital es esencial para garantizar la efectividad y seguridad en el manejo de la información. En este contexto, el Banco Popular ha dado pasos significativos en su proceso de transformación digital, impulsando la reducción del uso de papel y promoviendo prácticas más sostenibles. Sin embargo, la gestión documental del área de Contabilidad sigue dependiendo de una carpeta compartida, un sistema que, en un principio, podría haber sido adecuado para un volumen limitado de documentos, pero que, en la actualidad, resulta insuficiente frente a la creciente cantidad y complejidad de la información manejada.

El sistema actual de carpeta compartida, aunque funcional en su inicio, presenta serias deficiencias en términos de seguridad, eficiencia operativa y trazabilidad. El acceso otorgado indiscriminadamente a todos los colaboradores del área de Contabilidad ha generado un entorno vulnerable a errores humanos y posibles vulneraciones de la seguridad de la información. La falta de controles adecuados, como el control de versiones, la gestión de accesos y la auditoría de documentos, compromete la confidencialidad, integridad y disponibilidad de los documentos. Esto no solo afecta la operatividad del área, sino que también puede tener repercusiones en la

seguridad y eficacia del Banco en su conjunto. Además, la ausencia de un sistema robusto que permita realizar un seguimiento de los documentos (pistas de auditoría y trazabilidad) impide la adecuada supervisión y el control de estos.

La investigación propuesta tiene como objetivo principal identificar y analizar los riesgos y vulnerabilidades asociados al uso de la carpeta compartida en el área de Contabilidad.

Mediante un enfoque sistemático, se busca comprender las deficiencias y proponer un sistema de gestión documental personalizado, que pueda responder a las necesidades actuales del área. Este sistema debe estar diseñado para abordar las limitaciones del entorno digital actual y optimizar tanto la seguridad como la eficiencia operativa. Al mismo tiempo, se investigan los requerimientos específicos de los usuarios y la infraestructura tecnológica existente, con el fin de crear un sistema adecuado que garantice una mejor administración de la información, optimizando tiempos y reduciendo riesgos operacionales.

En cuanto al desarrollo del sistema, se busca implementar una plataforma integral que permita la automatización de los flujos de trabajo, el control de accesos detallado, la trazabilidad de documentos y la auditoría de acciones. Este sistema debería incluir una base de datos relacional que garantice el almacenamiento seguro y eficiente de los documentos, así como una interfaz de usuario intuitiva que facilite el acceso a la información por parte de los colaboradores de manera rápida y segura. La programación de funcionalidades clave, como la búsqueda avanzada y la generación de informes de auditoría, es esencial para asegurar que el sistema mejore sustancialmente la operación del área.

El desarrollo de este sistema no solo permite mejorar la seguridad y la gestión de la información, sino que también contribuye a una mayor eficiencia operativa. Así mismo, la automatización de tareas repetitivas, como la clasificación de documentos y la gestión de flujos

de trabajo, reduce el tiempo que los colaboradores dedican a procesos manuales y disminuye la probabilidad de errores humanos. Además, la implementación de controles de acceso y un sistema de pistas de auditoría garantizará que los documentos se manejen de manera más segura, protegiendo la confidencialidad de la información sensible y asegurando que se puedan rastrear todas las acciones realizadas sobre los documentos.

En resumen, esta investigación y desarrollo de sistema de gestión documental busca no solo resolver los problemas actuales en la gestión de oficios del área de Contabilidad, sino también mejorar de manera significativa los procesos operativos y la seguridad de la información. A través de un enfoque sistemático y un desarrollo enfocado en la automatización, el control de accesos y la trazabilidad, el sistema propuesto contribuirá a una transformación digital más efectiva, alineada con las necesidades operativas del Banco Popular y con las mejores prácticas de gestión documental.

Este proceso de transformación es clave para garantizar que el área de Contabilidad pueda seguir operando de manera eficiente y segura en la era digital. De esta manera, reduce riesgos y optimiza el manejo de la información, a medida que la institución sigue evolucionando.

## **Antecedentes**

### ***Antecedentes internacionales***

Investigaciones internacionales han destacado que las normativas estandarizadas, como la ISO 15489, y las iniciativas de digitalización en sectores públicos y privados han sido fundamentales para mejorar la accesibilidad y la eficiencia operativa. Entre ellas, un estudio realizado por Correa Ávila (2017) se enfoca en la mejora de la eficiencia en procesos de mantenimiento y organización. La tesis proporciona evidencia de cómo un sistema de gestión

documental puede optimizar el trabajo diario, lo cual es relevante sobre las mejoras en la gestión que desean implementar en el área de Contabilidad.

Adicionalmente, la propuesta realizada por Portal Melendrez y Zea Monzon (2022) proporciona un marco teórico robusto a las Normas ISO 9001 y 15489, brindando un valioso aporte para fundamentar esta investigación en estándares reconocidos internacionalmente.

### ***Antecedentes nacionales***

La digitalización de servicios en Costa Rica ha avanzado significativamente en las últimas décadas, impulsada por la necesidad de optimizar procesos y mejorar la eficiencia en la gestión documental. Según la ministra de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones (MICITT, 2022), la adopción y el uso de las tecnologías digitales son factores clave y necesarios para transformar el sector productivo y modelo de negocios. Por lo que, al implementarse una gobernanza digital, Costa Rica podrá posicionarse como un país competitivo en la escena mundial, así como el establecimiento de lazos de cooperación con los diversos actores del orbe, abriendo paso a la innovación y a la inclusión digital para todos los costarricenses.

Sumado a lo anterior, el análisis realizado por Camilo Momblanc y Castro Milán (2020) destaca que el exitoso cumplimiento de los objetivos estratégicos de una organización, así como la eficiente toma de decisiones, la transparencia administrativa y la rendición de cuentas, dependen de una efectiva gestión de la documentación, al disponer de información veraz, confiable, íntegra y oportuna. El resultado de este análisis brinda un gran soporte a esta investigación, subraya que la toma de decisiones se basa en información veraz y confiable. Esto se relaciona directamente con la problemática sobre que el uso de una carpeta compartida puede comprometer la calidad de la información disponible para los colaboradores.

Por otro lado, el estudio de Ramírez Fajardo y Marengo Flores (2022) agrega una perspectiva académica y contextual sobre la gestión documental en el sector educativo, lo que ofrece comparaciones intersectoriales que enriquezcan esta investigación. Además, resalta mejores prácticas y lecciones aprendidas que podrían ser aplicables al contexto del área de Contabilidad del Banco Popular, especialmente en cuanto a la gestión de documentos y la eficiencia operativa.

## **Proyecciones**

### *Alcances*

1. El desarrollo abarcará todos los aspectos relacionados con la gestión de oficios en el área de Contabilidad, desde la creación hasta su archivo final, proporcionando una solución integral para el ciclo de vida completo de los documentos dentro del sistema.
2. El sistema de gestión documental será diseñado y desarrollado cumpliendo con las normas y estándares internacionales reconocidos, garantizando que las mejores prácticas de gestión documental se implementen para asegurar calidad y eficiencia.
3. El desarrollo del sistema está orientado a la administración de los atributos asociados a los documentos, con el fin de optimizar su organización, seguimiento y trazabilidad.
4. El desarrollo del sistema permitirá contar con herramientas que faciliten la toma de decisiones estratégicas en el área de Contabilidad, al garantizar la disponibilidad de información confiable, veraz y actualizada, para optimizar la gestión de documentos.

5. Se desarrollará un sistema de gestión documental personalizado para el área de Contabilidad, que incluya funcionalidades avanzadas como la automatización de flujos de trabajo, control de acceso, búsqueda avanzada y auditoría de documentos.
6. No se incluirá la creación de un manual de usuario. El enfoque estará en el desarrollo funcional del sistema, sin entrar en detalles sobre su uso por los colaboradores.
7. La implementación del sistema de gestión documental será llevada a cabo por el equipo de Tecnologías de Información (TI) del Banco Popular, quienes se encargarán de la instalación, configuración y despliegue del sistema en el entorno de producción.

### ***Limitaciones***

1. Puede haber dificultades para acceder a ciertos documentos sensibles, lo que podría limitar el análisis y la validez de los hallazgos.
2. La implementación de recomendaciones dependerá de la disposición del área para adoptar cambios, lo que podría afectar la efectividad de las mejoras sugeridas.
3. Cualquier reestructuración o cambio en la política del Banco Popular o específicamente del área durante el periodo de estudio podría afectar los procesos documentales en análisis.
4. Los hallazgos pueden no ser aplicables a otras áreas fuera de Contabilidad, debido a las particularidades de cada organización.

## **Capítulo II. Marco teórico**

## **Reseña histórica del Banco Popular**

En Costa Rica, en los años 60, la sociedad no percibía a las entidades financieras como una opción para cumplir los sueños y proyectos. Es cuando las personas trabajadoras de la época, apoyadas por la visión y liderazgo de ciudadanos, como el entonces presidente José Joaquín Trejos Fernández y la diputada Cecilia González de Penrod, impulsan la creación de una institución con profundo compromiso social. Por lo tanto, el 11 de julio de 1969 se crea el Banco Popular y de Desarrollo Comunal, el cual es creado con el objetivo central de dar protección económica, inclusión financiera y bienestar a las personas trabajadoras del país mediante el fomento del ahorro, la satisfacción de sus necesidades de crédito, el financiamiento y acompañamiento de proyectos para las organizaciones de desarrollo de las comunidades (Banco Popular, s.f).

Por medio de la gran alianza de los sectores sociales y productivos, se ve ratificada en la década de los ochenta, la instauración de la Asamblea de Trabajadores del Banco Popular y de Desarrollo Comunal, conformada precisamente por representantes de cada uno de estos sectores, quienes representan el máximo órgano de decisión estratégica de la institución.

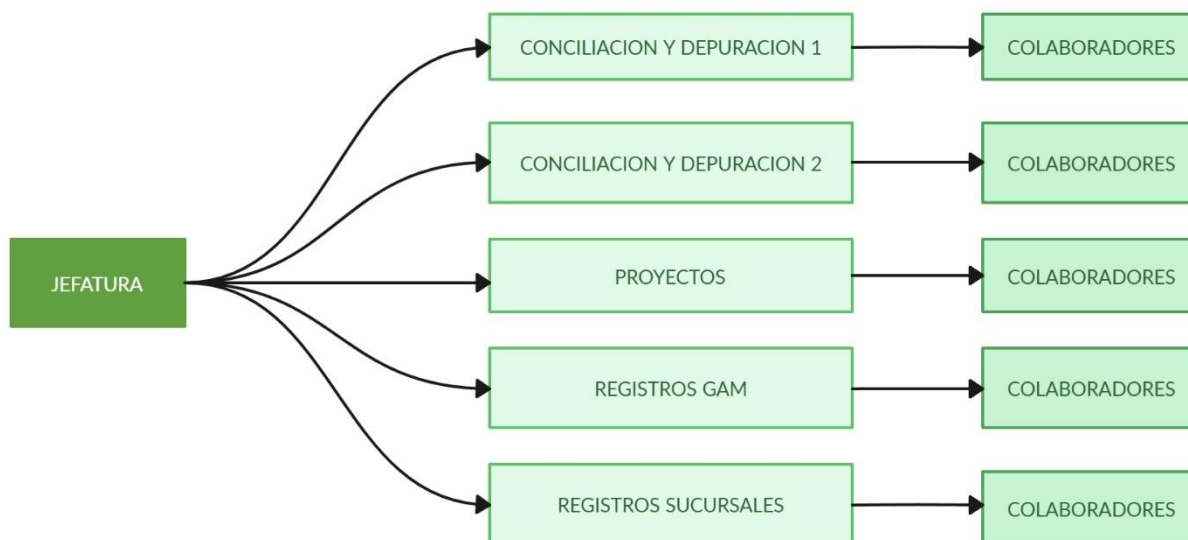
Tras más de medio siglo de ocupar un lugar especial en el corazón de la ciudadanía y gracias al esfuerzo de sus equipos y la confianza de sus clientes; el Banco Popular, en conjunto con sus sociedades anónimas: Popular Pensiones, Popular Correduría de Seguros, Popular Valores y Popular Fondos de Inversión, conforman uno de los conglomerados financieros más importantes y sólidos del país, con amplio reconocimiento nacional e internacional (Banco Popular CR, 2021).

El área de Contabilidad del Banco Popular cuenta con 70 colaboradores distribuidos en cinco grupos de trabajo establecidos de acuerdo con las labores desarrolladas por cada uno de los

miembros. Cada uno de estos grupos cuenta con un coordinador que reporta directamente a la jefatura del área, con el fin de llevar un mejor control de las actividades.

### Figura 1

*Organigrama área de Contabilidad Banco Popular*



## Seguridad de la información

### *Concepto de seguridad de la información*

La seguridad de la información se refiere al conjunto de políticas, procedimientos y medidas técnicas diseñadas para proteger los datos e información de accesos no autorizados, alteraciones, destrucción y divulgación. En el entorno digital actual, la protección de la información se ha vuelto esencial no solo para garantizar la privacidad de los usuarios, sino también para mantener la confianza y el cumplimiento de normativas regulatorias. La seguridad de la información busca salvaguardar los datos y asegurar que sean tratados de manera confidencial, íntegra y disponible cuando sea necesario.

Uno de los principios fundamentales que sustenta la seguridad de la información es la triada CIA, que comprende tres aspectos esenciales: confidencialidad, integridad y disponibilidad. La confidencialidad asegura que solo las personas autorizadas puedan acceder a la información; la integridad garantiza que los datos no sean alterados sin autorización y la disponibilidad se refiere a la capacidad de acceder a la información cuando se requiera. Estos principios son la base de las prácticas de seguridad en cualquier sistema de información y son cruciales para prevenir accesos no autorizados, pérdida de datos y otros incidentes que podrían comprometer la seguridad (Whitman y Mattord, 2018).

La implementación adecuada de medidas de seguridad también involucra el uso de tecnologías avanzadas, el monitoreo continuo y el cumplimiento con normativas y estándares internacionales, como la ISO/IEC 27001. En un mundo donde las amenazas cibernéticas son cada vez más sofisticadas, la seguridad de la información juega un papel clave en la protección de los activos digitales y la continuidad operativa de las organizaciones (Whitman y Mattord, 2018).

### ***Principios de la seguridad de la información: confidencialidad, integridad y disponibilidad***

El concepto de confidencialidad asegura que la información solo esté disponible para aquellos individuos o sistemas autorizados a acceder a ella. De acuerdo con Stallings (2017), la confidencialidad es fundamental para proteger la privacidad de los usuarios y evitar la filtración de información sensible a entidades no autorizadas. Por su parte, la integridad se refiere a la garantía de que la información es precisa y completa, y no ha sido modificada de manera no autorizada. Finalmente, la disponibilidad implica que la información esté accesible cuando sea necesario, asegurando que los sistemas y servicios estén operativos sin interrupciones.

Estos tres principios fundamentales (confidencialidad, integridad y disponibilidad) forman lo que se conoce como la triada CIA, que sirve como base para el diseño y la implementación de sistemas de seguridad efectivos. Stallings (2017) argumenta que la correcta implementación de la triada CIA permite a las organizaciones gestionar adecuadamente los riesgos y proteger sus activos de información frente a posibles amenazas y vulnerabilidades.

- **Confidencialidad:** la confidencialidad se refiere a la propiedad de la información de ser accesible solo para las personas, entidades o sistemas que están autorizados a acceder a ella. Es fundamental para proteger los datos sensibles, como la información personal o financiera, evitando que sean expuestos a individuos no autorizados. Las técnicas utilizadas para garantizar la confidencialidad incluyen el cifrado de datos, el control de acceso y las políticas de autenticación (Whitman y Mattord, 2018). Asegurar la confidencialidad es crucial, ya que la divulgación no autorizada de información confidencial puede tener repercusiones legales, financieras y reputacionales significativas para las organizaciones.
- **Integridad:** la integridad se refiere a la garantía de que los datos no sean alterados, modificados o corrompidos sin autorización. Esta asegura que la información almacenada o transmitida permanezca precisa y completa, y que cualquier cambio o alteración de los datos sea detectado y registrado. Por lo tanto, la protección de la integridad es vital para evitar errores o fraudes que podrían comprometer la validez de la información utilizada en la toma de decisiones (Whitman y Mattord, 2018). Las herramientas comunes para garantizar la integridad incluyen el uso de firmas digitales y algoritmos de hash.
- **Disponibilidad:** la disponibilidad asegura que la información esté accesible para los usuarios autorizados cuando sea necesaria. Si bien la confidencialidad y la integridad son

cruciales para proteger la información, la disponibilidad es igualmente importante, ya que los usuarios deben poder acceder a los datos en el momento adecuado para cumplir con sus tareas y procesos de negocio. Las amenazas a la disponibilidad pueden provenir de desastres naturales, ataques cibernéticos, fallos del sistema o problemas de red, por lo que es esencial implementar estrategias como copias de seguridad, recuperación ante desastres y redundancia (Whitman y Mattord, 2018).

En conjunto, estos tres principios trabajan para garantizar que la información se maneje de manera segura y eficaz dentro de una organización. Si bien cada uno de estos aspectos es importante por sí solo, la seguridad de la información solo se logra cuando todos ellos se implementan de manera equilibrada, protegiendo la información de forma integral contra cualquier tipo de amenaza.

### ***Amenazas y vulnerabilidades en la seguridad de la información***

Las amenazas y vulnerabilidades son componentes esenciales para considerar en cualquier estrategia de seguridad de la información. Las amenazas se refieren a cualquier posible peligro que pueda explotar una vulnerabilidad en los sistemas informáticos. Estas pueden ser de naturaleza interna (empleados malintencionados) o externa (*hackers, malware*, etc.). Por otro lado, las vulnerabilidades son debilidades en los sistemas, procesos o controles que podrían ser explotadas por una amenaza para comprometer la seguridad (Anderson R. , 2020).

Para proteger los sistemas de información, es crucial identificar y evaluar las amenazas y vulnerabilidades existentes. Los ataques cibernéticos, como el phishing, los *ransomware* y los ataques DDoS, son ejemplos de amenazas que pueden explotar vulnerabilidades en la infraestructura de TI de las organizaciones. La gestión de la seguridad de la información incluye

la identificación de estas vulnerabilidades y la implementación de medidas preventivas y correctivas para minimizar los riesgos asociados (Anderson R. , 2020).

En el contexto de la seguridad de la información, las amenazas y las vulnerabilidades son dos conceptos fundamentales que deben ser comprendidos y gestionados adecuadamente para proteger los activos informáticos de una organización. Las amenazas son potenciales eventos o situaciones que podrían explotar una vulnerabilidad para causar daño o pérdida de información; mientras que las vulnerabilidades son las debilidades en los sistemas de información que podrían ser aprovechadas por estas amenazas.

- **Amenazas:** una amenaza se define como cualquier factor que pueda explotar una vulnerabilidad y poner en riesgo la seguridad de los sistemas de información. Las amenazas pueden ser tanto externas como internas. Las amenazas externas son aquellas que provienen de actores fuera de la organización, como *hackers*, cibercriminales, virus informáticos y *malware*, que buscan explotar vulnerabilidades en los sistemas para robar, modificar o destruir información (Whitman y Mattord, 2018). Por su parte, las amenazas internas provienen de personas dentro de la organización, como empleados, contratistas o colaboradores que, de manera intencionada o no, pueden causar daño a los sistemas de información. Ejemplos comunes de amenazas incluyen el robo de información confidencial, el acceso no autorizado a datos sensibles o la introducción de *software* malicioso en la red.
- **Vulnerabilidades:** las vulnerabilidades son debilidades en los sistemas que pueden ser explotadas por las amenazas. Estas debilidades pueden encontrarse en diversos niveles de la infraestructura de TI, desde *software* desactualizado y configuraciones erróneas hasta falta de capacitación del personal o políticas de seguridad inadecuadas. Las

vulnerabilidades también pueden ser causadas por fallos en los controles de acceso, el uso de contraseñas débiles o la ausencia de sistemas de autenticación multifactor. Los ataques a la seguridad suelen ser posibles cuando las vulnerabilidades son identificadas y no se mitigan a tiempo, lo que pone en riesgo la integridad y confidencialidad de los datos (Whitman y Mattord, 2018).

- **Impacto de las amenazas y vulnerabilidades:** el impacto de las amenazas y las vulnerabilidades en una organización puede ser significativo. Las consecuencias pueden variar desde la pérdida de datos sensibles, el robo de información confidencial, hasta el daño a la reputación de la organización, la pérdida de confianza de los clientes y el impacto financiero, debido a la interrupción de operaciones o el pago de sanciones legales. La gestión de riesgos juega un papel fundamental para identificar, evaluar y mitigar estas amenazas y vulnerabilidades, estableciendo medidas preventivas y correctivas para garantizar la seguridad de la información en la organización.

El proceso de mitigación de amenazas y vulnerabilidades implica una combinación de estrategias, como el cifrado de datos, el monitoreo continuo, el parcheo de *software*, así como la educación y concientización de los empleados sobre buenas prácticas de seguridad. De igual manera, la implementación de políticas de seguridad robustas y la inversión en tecnologías de defensa avanzadas son esenciales para proteger los sistemas y reducir la exposición a posibles amenazas (Whitman y Mattord, 2018).

### ***Protección de la información: políticas y controles***

Una política de seguridad de la información es un conjunto de directrices que una organización adopta para proteger sus activos de información. Según Laudon y Laudon (2020), las políticas deben abordar cuestiones como el acceso a la información, la protección de datos

personales y la prevención de accesos no autorizados. Además de las políticas, los controles de seguridad, como la autenticación, el cifrado y las auditorías, son esenciales para garantizar que las políticas de seguridad se apliquen efectivamente.

La implementación de políticas y controles eficaces requiere una comprensión clara de las amenazas y vulnerabilidades que enfrentan las organizaciones. Además, la protección de la información no es solo responsabilidad de los departamentos de TI, sino que debe ser una prioridad para toda la organización, involucrando a todos los empleados en el cumplimiento de las normativas de seguridad (Laudon y Laudon, 2020).

### ***Gestión de riesgos en la seguridad de la información***

La gestión de riesgos en la seguridad de la información es el proceso mediante el cual las organizaciones identifican, evalúan, gestionan y mitigan los riesgos relacionados con la seguridad de sus activos informáticos. El objetivo principal de la gestión de riesgos es minimizar los impactos negativos sobre la confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información, asegurando la continuidad del negocio y protegiendo los recursos valiosos de la organización. Además, la gestión efectiva de riesgos es crucial en un entorno donde las amenazas cibernéticas son cada vez más sofisticadas y los costos asociados con la brecha de seguridad pueden ser sustanciales (Whitman y Mattord, 2018).

- **Identificación de riesgos:** el primer paso en la gestión de riesgos es la identificación de riesgos, donde se analizan los sistemas, procesos y activos para detectar posibles amenazas y vulnerabilidades. Durante esta fase, las organizaciones deben tener en cuenta tanto amenazas internas como externas que puedan afectar la seguridad de la información. Esto puede incluir el análisis de infraestructuras tecnológicas, la evaluación de procesos de negocio, así como la revisión de políticas y prácticas de seguridad. Las

técnicas utilizadas para la identificación de riesgos incluyen entrevistas con personal clave, auditorías de seguridad y análisis de vulnerabilidades (Whitman y Mattord, 2018).

- **Evaluación de riesgos:** una vez que se han identificado los riesgos, el siguiente paso es la evaluación de los riesgos, que consiste en determinar la probabilidad de que un riesgo ocurra y el impacto que tendría en caso de materializarse. El riesgo se puede evaluar en función de su probabilidad (cuán probable es que ocurra) y su impacto (cuáles serían las consecuencias si el riesgo se materializa). Las organizaciones utilizan métodos cualitativos y cuantitativos para medir estos factores y el resultado de la evaluación permite priorizar los riesgos según su gravedad y urgencia (Whitman y Mattord, 2018). En este paso, también se deben identificar las posibles consecuencias para la organización, como la pérdida de datos, la interrupción de servicios o el daño a la reputación.
- **Tratamiento de riesgos:** después de la evaluación, se debe desarrollar un plan para tratar los riesgos identificados. Este tratamiento implica la implementación de estrategias para mitigar, transferir, evitar o aceptar los riesgos según el nivel de exposición y los recursos disponibles. Las estrategias de mitigación incluyen el uso de tecnologías de seguridad avanzadas, como *firewalls*, sistemas de detección de intrusos, y técnicas de cifrado. Además, las organizaciones pueden optar por transferir algunos riesgos a terceros mediante el uso de seguros o contratos con proveedores de servicios, o evitar ciertos riesgos modificando los procesos o tecnologías involucradas. En algunos casos, los riesgos pueden ser aceptados, especialmente si el costo de mitigarlos supera el impacto potencial (Whitman y Mattord, 2018).

- **Monitoreo y revisión:** la gestión de riesgos no es un proceso único, sino que debe ser continuo. Una vez implementadas las estrategias de tratamiento, es fundamental llevar a cabo un monitoreo continuo de los riesgos y las medidas de seguridad implementadas. Esto incluye la evaluación de nuevas amenazas y vulnerabilidades, así como el ajuste de las políticas y controles de seguridad para adaptarse a los cambios en el entorno tecnológico y organizacional. El monitoreo constante permite detectar brechas de seguridad o fallos en las estrategias de mitigación y aplicar acciones correctivas rápidamente (Whitman y Mattord, 2018).

La gestión de riesgos es un aspecto esencial de la seguridad de la información y ayuda a las organizaciones a tomar decisiones informadas sobre cómo proteger sus activos más valiosos. Al adoptar un enfoque sistemático para identificar y gestionar los riesgos, las organizaciones pueden reducir la probabilidad de incidentes de seguridad y minimizar sus efectos negativos en caso de que ocurran (Whitman & Mattord, 2018).

### ***Control de acceso en la seguridad de la información***

El control de acceso es una de las medidas fundamentales dentro de cualquier estrategia de seguridad de la información. Se refiere a las políticas, procedimientos y tecnologías utilizadas para garantizar que solo las personas o sistemas autorizados puedan acceder a recursos específicos dentro de una red o sistema. El control de acceso se asegura de que la información crítica y los recursos organizacionales estén disponibles solo para quienes tienen una necesidad legítima de acceder a ellos. Sin un control adecuado, las organizaciones estarían expuestas a múltiples amenazas, como el acceso no autorizado, la divulgación de información sensible y las violaciones de la privacidad (Whitman y Mattord, 2018).

- **Modelos de control de acceso:** existen varios modelos para implementar el control de acceso dentro de una organización, siendo los más comunes el control de acceso discrecional (DAC), el control de acceso obligatorio (MAC) y el control de acceso basado en roles (RBAC). En el modelo DAC, los propietarios de los recursos pueden determinar quién puede acceder a ellos. Este modelo es flexible pero menos seguro, ya que se basa en la confianza en los usuarios. El MAC, por otro lado, impone restricciones más estrictas, donde los administradores definen las políticas de acceso y los usuarios no tienen la capacidad de cambiar los permisos. Este modelo es más seguro y adecuado para organizaciones con altos requisitos de confidencialidad. Además, el RBAC asigna permisos basados en roles predefinidos dentro de la organización, lo que simplifica la administración de accesos y permite un control más eficiente en organizaciones grandes (Ferreira et al., 2020).
- **Autenticación y autorización:** el control de acceso no solo implica definir quién puede acceder a los recursos, sino también cómo se asegura que los usuarios sean quienes dicen ser. La autenticación es el proceso mediante el cual se verifica la identidad de un usuario, generalmente mediante contraseñas, tarjetas inteligentes, biometría o autenticación multifactor. El siguiente paso, la autorización, define qué recursos o acciones un usuario autenticado tiene permitido realizar. Juntas, la autenticación y la autorización, forman una capa de seguridad crítica, que impide que personas no autorizadas accedan a datos sensibles (Whitman y Mattord, 2018).
- **Control de acceso en la nube y en entornos modernos:** con la adopción de tecnologías como la nube y los dispositivos móviles, los métodos tradicionales de control de acceso han tenido que adaptarse a nuevos entornos. El control de acceso a la nube debe ser

flexible y escalable para manejar usuarios de diferentes ubicaciones y dispositivos.

Además, las organizaciones están implementando técnicas de control de acceso más avanzadas como autenticación multifactor (MFA), gestión de identidades y accesos (IAM), y control de acceso condicional. Estas tecnologías permiten a las organizaciones mantener un control más preciso y granular sobre el acceso a sus sistemas, minimizando el riesgo de accesos no autorizados (Krause, 2019).

- **El principio de "mínimos privilegios":** uno de los principios clave en el control de acceso es el principio de mínimos privilegios. Este principio establece que a los usuarios solo se les debe dar el acceso necesario para realizar su trabajo y no más. Limitar los privilegios de acceso a la menor cantidad de información posible reduce significativamente los riesgos asociados con el acceso no autorizado, errores humanos y vulnerabilidades internas. Por lo que la aplicación de este principio ayuda a reducir las oportunidades de un atacante o de un usuario malintencionado para explotar el sistema (Ferreira et al., 2020).
- **Auditoría y monitoreo de accesos:** para garantizar que el control de acceso sea efectivo, es esencial realizar una auditoría continua de los accesos a los sistemas y recursos. Las auditorías permiten detectar posibles intentos de acceso no autorizado, revisar la correcta aplicación de las políticas de control de acceso y asegurar que los usuarios solo tengan acceso a lo que les corresponde. El monitoreo en tiempo real de los accesos también facilita la identificación rápida de brechas de seguridad y permite una respuesta inmediata ante incidentes. Las herramientas de gestión de eventos e información de seguridad (SIEM) son utilizadas para este propósito, ayudando a las organizaciones a analizar y responder a incidentes de seguridad de manera más eficiente (Krause, 2019).

## **Gestión documental**

### ***Definición y objetivos de la gestión documental***

La gestión documental es un conjunto de prácticas y herramientas enfocadas en la administración de documentos y la información dentro de una organización a lo largo de todo su ciclo de vida. Esta gestión implica la captura, clasificación, almacenamiento, recuperación y destrucción de documentos, con el objetivo de optimizar el uso de la información y garantizar su accesibilidad, seguridad y cumplimiento normativo. De acuerdo con la norma Organización Internacional de Normalización (ISO, 2016), la gestión documental es un proceso integral que asegura que los documentos se gestionen de manera eficiente y efectiva, respetando los requisitos legales y organizacionales.

Los objetivos de la gestión documental son varios, entre ellos, mejorar la eficiencia operativa mediante una mejor estructuración y acceso a la información, así como facilitar la toma de decisiones dentro de la entidad. Además, permite el cumplimiento de normativas y regulaciones, minimizando el riesgo de sanciones por mal manejo de los documentos. A través de la implementación de un sistema de gestión documental adecuado, las organizaciones pueden optimizar su capacidad para almacenar y recuperar documentos de forma rápida y precisa, lo que se traduce en una reducción de tiempos y costos operativos. Según la misma norma, el sistema debe garantizar la preservación de los documentos en su formato original, proporcionando acceso seguro y controlado (ISO, 2016).

Adicionalmente, la gestión documental tiene como objetivo asegurar la transparencia, la trazabilidad y la accesibilidad de la información a lo largo del tiempo. Por su parte, la integración de tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en este ámbito ha facilitado la digitalización de documentos, permitiendo una gestión más ágil y segura. La transición de

documentos físicos a formatos digitales no solo mejora la eficiencia operativa, sino que también fomenta una mayor colaboración entre los empleados, ya que facilita el acceso remoto y compartido a la información dentro de la entidad (Brown y Nicholson, 2019).

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

El ciclo de vida de un documento abarca todas las etapas que atraviesa desde su creación hasta su eliminación o conservación permanente. Estas etapas incluyen la creación, clasificación, almacenamiento, uso, archivo y destrucción del documento. Según la norma ISO 15489:2016, cada fase del ciclo de vida debe gestionarse de manera que se maximice la eficiencia en el uso de la información, manteniendo la conformidad con los requisitos legales y regulatorios (ISO, 2016). La gestión adecuada de este ciclo es fundamental para asegurar que la información esté accesible cuando se necesite y que los documentos sean eliminados de forma segura, una vez que ya no sean necesarios.

La primera etapa del ciclo de vida es la creación o recepción de los documentos, que ocurre cuando se genera la información que será almacenada o utilizada posteriormente. Esta fase puede incluir la creación de documentos físicos o digitales, dependiendo de la naturaleza de la organización y sus procesos. En este sentido, la digitalización ha permitido a muchas empresas gestionar sus documentos de manera más eficiente, facilitando su almacenamiento y recuperación (Galloway y James, 2017).

Posteriormente, los documentos son clasificados y almacenados de acuerdo con criterios establecidos, como su importancia, confidencialidad y frecuencia de acceso. El uso adecuado del almacenamiento y la indexación de documentos es crucial para facilitar su acceso en el futuro.

En la fase de uso, los documentos son consultados y manipulados por los usuarios de la organización. Es en esta etapa donde se producen las interacciones más frecuentes con los

documentos, por lo que la gestión de acceso y seguridad se vuelve crítica. A medida que los documentos pierden su relevancia para las operaciones diarias, pasan a la etapa de archivo. El archivo puede ser físico o digital, dependiendo del tipo de documento y los requisitos de la organización (McLeod, 2018).

Finalmente, el ciclo de vida del documento culmina con su eliminación o conservación permanente. Los documentos que ya no son necesarios o que han alcanzado su vida útil son destruidos de manera segura para evitar la exposición de información confidencial, mientras que aquellos que deben conservarse a largo plazo se archivan de acuerdo con políticas organizacionales específicas.

El ciclo de vida de los documentos no solo garantiza su correcta gestión durante todo su período de utilidad, sino que también ayuda a la organización a cumplir con las normativas legales y a reducir los riesgos asociados al manejo inapropiado de la información (ISO, 2016).

### ***Normativas y buenas prácticas***

Las normativas y las buenas prácticas en la gestión documental son esenciales para garantizar la calidad, la seguridad y la eficiencia en la gestión de los documentos dentro de una organización. Una de las normativas más importantes en este ámbito es la ISO 15489. Esta norma proporciona los lineamientos internacionales para la gestión de documentos y establece los principios y directrices necesarios para la creación, mantenimiento y disposición de estos en su ciclo de vida. Según la ISO 15489:2016, una gestión documental adecuada no solo asegura la eficiencia operativa, sino que también ayuda a cumplir con las obligaciones legales y reglamentarias (ISO, 2016). La norma enfatiza la importancia de la identificación y clasificación de los documentos, lo que facilita su localización y asegura su autenticidad.

Además de la ISO 15489, otra norma fundamental para la gestión documental es la ISO 27001, que se enfoca en la seguridad de la información dentro de los sistemas de gestión documental. La implementación de esta norma garantiza que los documentos y la información sean accesibles solo por personas autorizadas y que se tomen las medidas necesarias para prevenir el acceso no autorizado, alteraciones o destrucción de estos (ISO, 2022). Las organizaciones que adoptan esta norma implementan sistemas robustos de control de acceso, protección de datos y auditoría, lo que mejora la seguridad y la trazabilidad de los documentos.

En cuanto a las buenas prácticas, se deben considerar diversos aspectos operativos y tecnológicos en la gestión documental. Una buena práctica esencial es la automatización de los procesos de gestión documental, lo que ayuda a reducir errores humanos y a mejorar la eficiencia operativa. Las herramientas digitales de gestión documental, como los sistemas de gestión de contenido empresarial (ECM, por sus siglas en inglés), permiten almacenar, gestionar y rastrear documentos de manera más eficiente, asegurando el cumplimiento de las políticas de la organización y mejorando la productividad general (McLeod, 2018). Así mismo, el uso de estas tecnologías permite la digitalización de documentos, lo que facilita su acceso y reduce los costos asociados al almacenamiento físico, lo que es una estrategia clave para la transformación digital de las organizaciones.

Además de las normativas y las buenas prácticas tecnológicas, es esencial que las organizaciones establezcan una política clara de gestión documental que cubra los aspectos legales y normativos, así como las políticas internas de acceso y archivo. La creación de esta política debe involucrar a todos los niveles de la organización y garantizar que los empleados comprendan la importancia de seguir las normas y las mejores prácticas para evitar sanciones y proteger los datos sensibles.

## *Tecnologías en gestión documental*

Las tecnologías para la gestión documental han evolucionado considerablemente en los últimos años y, actualmente, incluyen diversas herramientas y plataformas que permiten a las organizaciones manejar grandes volúmenes de información de manera más eficiente y segura.

Algunas de estas tecnologías son:

- 1. Almacenamiento en la nube:** el almacenamiento en la nube permite guardar y acceder a los documentos desde cualquier lugar, lo que facilita la colaboración entre equipos distribuidos geográficamente. Además, ofrece ventajas como la escalabilidad, seguridad mejorada y la reducción de costos en infraestructura de TI (Amazon Web Services, s.f.). Servicios populares como Google Drive, Dropbox, y OneDrive han sido adoptados ampliamente por las organizaciones.
- 2. Firma electrónica:** la firma electrónica es una tecnología clave para validar documentos de manera digital, reemplazando las firmas manuscritas tradicionales. Las firmas electrónicas proporcionan seguridad, trazabilidad y cumplimiento normativo en diversos sectores (Wolters Kluwer TAA España, 2022).
- 3. Escaneo:** el escaneo de documentos convierte documentos físicos en formato digital, permitiendo su almacenamiento y acceso en sistemas electrónicos. Esta tecnología es esencial en la digitalización de archivos físicos y ayuda a reducir la dependencia de los documentos en papel (Gureak Marketing, 2024).
- 4. Reconocimiento óptico de caracteres (OCR):** el OCR es una tecnología que convierte documentos escaneados o imágenes en texto editable. Es esencial para hacer que los documentos escaneados sean de búsqueda fácil, editables y procesables automáticamente.

Esta tecnología se utiliza ampliamente en la digitalización de archivos en la gestión documental, facilitando la organización y recuperación de información (Adobe, s.f.).

5. **Procesamiento inteligente de documentos (IDP):** el IDP es una tecnología avanzada que utiliza inteligencia artificial (IA) para automatizar el procesamiento de documentos, como la extracción de datos de formularios, la clasificación de documentos y la validación de información (Microsoft Adoption, s.f.).
6. **Sistemas de gestión documental (DMS):** los Sistemas de Gestión Documental (DMS, por sus siglas en inglés) son plataformas completas que permiten almacenar, organizar, clasificar y gestionar documentos de manera centralizada. Estos sistemas ofrecen características como control de versiones, auditoría y flujos de trabajo automatizados, lo que mejora la eficiencia operativa (AdeA, 2022).

### *Gestión de documentos digitales*

La gestión de documentos digitales es un proceso crucial para las organizaciones en el contexto actual, donde la transformación digital ha tomado un papel predominante. Este proceso involucra una serie de estrategias, tecnologías y herramientas que permiten almacenar, organizar, recuperar, y proteger los documentos electrónicos de manera eficiente. A continuación, se detallan algunos de los aspectos más relevantes de esta práctica:

1. **Organización y clasificación de documentos digitales:** la correcta organización y clasificación de documentos digitales es esencial para garantizar que la información esté fácilmente accesible cuando se necesite. Esto implica crear una estructura de carpetas y categorías que permita almacenar los documentos de acuerdo con su tipo, importancia, fecha de creación o área de la empresa a la que pertenecen. Esta clasificación ayuda a

evitar la sobrecarga de información y a mantener un sistema ágil de recuperación de documentos (KEYANDCLOUD, 2018).

2. **Almacenamiento seguro:** el almacenamiento seguro es un aspecto fundamental de la gestión de documentos digitales. Las empresas deben asegurarse de que los documentos digitales estén protegidos contra accesos no autorizados, pérdida o daño. Esto se logra mediante el uso de tecnologías como cifrado de datos, autenticación multifactor y sistemas de respaldo. Además, el almacenamiento en la nube se ha convertido en una opción popular debido a sus ventajas de accesibilidad y escalabilidad (Amazon Web Services, s.f.).
3. **Accesibilidad y recuperación:** la accesibilidad es otro pilar fundamental en la gestión de documentos digitales. Los sistemas de gestión documental (DMS) permiten a los usuarios acceder a los documentos en cualquier momento y desde cualquier lugar, siempre que tengan acceso autorizado. Para optimizar la recuperación de documentos, se implementan herramientas como la búsqueda avanzada, el uso de metadatos y la integración con tecnologías de inteligencia artificial (IA) para facilitar la localización rápida de la información (Canteli, 2025).
4. **Cumplimiento normativo y seguridad:** la gestión de documentos digitales también debe estar alineada con las normativas legales y estándares de la industria. Dependiendo del sector, las organizaciones deben cumplir con leyes relacionadas con la protección de datos personales (como el GDPR en la Unión Europea) y otras regulaciones locales. Además, la gestión de documentos debe garantizar que los documentos sean auténticos, completos e inalterados, lo que puede implicar el uso de tecnologías como la firma electrónica y el control de versiones (DocuWare, s.f.).

5. **Transformación digital y gestión documental:** la transformación digital ha impulsado la evolución de la gestión de documentos digitales. Las herramientas avanzadas como el procesamiento inteligente de documentos (IDP) y el reconocimiento óptico de caracteres (OCR) están permitiendo a las empresas no solo digitalizar los documentos, sino también extraer y procesar automáticamente la información contenida en ellos. Este tipo de tecnología mejora la eficiencia, reduce los errores humanos y contribuye a una toma de decisiones más rápida y fundamentada (Amazon Web Services, s.f.).

## **Normativa ISO**

### ***ISO 27001: Sistema de gestión de la seguridad de la información***

La ISO/IEC 27001 es una norma internacional que establece los requisitos para implementar, mantener y mejorar continuamente un Sistema de Gestión de la Seguridad de la Información (SGSI). Su objetivo principal es proteger la confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información dentro de una organización. Para lograrlo, la norma propone un enfoque sistemático que incluye la evaluación de riesgos y la aplicación de controles adecuados para mitigarlos o eliminarlos (ISO, 2022).

La estructura de la ISO 27001 se compone de diez secciones principales que abarcan desde el contexto de la organización hasta la mejora continua del SGSI. Estas secciones destacan la importancia del liderazgo y compromiso de la alta dirección, la planificación basada en la evaluación de riesgos, el soporte en términos de recursos y competencias, la operación efectiva del SGSI, la evaluación del desempeño mediante auditorías internas y revisiones, así como la mejora continua para abordar no conformidades y acciones correctivas (NQA, s.f.).

1. **Objeto y campo de aplicación:** define el propósito de la norma y su aplicabilidad en las organizaciones.

2. **Referencias normativas:** incluye documentos esenciales para la correcta aplicación del estándar.
3. **Términos y definiciones:** proporciona las definiciones de los términos utilizados en la norma, basándose en la ISO/IEC 27000.
4. **Contexto de la organización:** analiza las necesidades y expectativas internas y externas que afectan al SGSI, determinando su alcance.
5. **Liderazgo:** destaca la responsabilidad de la alta dirección en la implementación y mantenimiento del SGSI, estableciendo políticas y asignando roles y responsabilidades.
6. **Planificación:** aborda la evaluación y tratamiento de riesgos de seguridad, definiendo objetivos y planes para alcanzarlos.
7. **Soporte:** se centra en la provisión de recursos, competencias, comunicación y documentación necesarias para el SGSI.
8. **Operación:** describe la planificación, implementación y control de los procesos operativos del SGSI, incluyendo la gestión de riesgos.
9. **Evaluación del desempeño:** establece la necesidad de monitorear, medir, analizar y evaluar el SGSI mediante auditorías internas y revisiones de la dirección.
10. **Mejora:** trata sobre la gestión de no conformidades, acciones correctivas y la mejora continua del SGSI.

Obtener la certificación en ISO 27001 demuestra el compromiso de una organización con la gestión proactiva y la protección de sus activos de información, garantizando el cumplimiento de los requisitos legales y normativos aplicables. Este reconocimiento internacional no solo

mejora la confianza de clientes y socios comerciales, sino que también proporciona una ventaja competitiva, al asegurar que se siguen las mejores prácticas en seguridad de la información

### ***ISO 15489: Gestión de documentos***

La ISO 15489 es una norma internacional que establece directrices para la gestión eficiente de documentos en organizaciones públicas y privadas. Su objetivo principal es asegurar que los documentos sean auténticos, fiables, íntegros y accesibles a lo largo de su ciclo de vida, apoyando así la eficiencia operativa y la responsabilidad organizacional.

La implementación de la ISO 15489 ofrece múltiples beneficios a las organizaciones, incluyendo la mejora de la eficiencia operativa, al optimizar los procesos de gestión de información, la garantía de la integridad, autenticidad de los documentos, así como el cumplimiento de requisitos legales y regulatorios. Además, una gestión documental adecuada facilita el acceso y recuperación de la información, reduce los tiempos de búsqueda y minimiza errores y duplicidades.

Para cumplir con la norma ISO 15489, las organizaciones deben establecer políticas claras de gestión documental, definir responsabilidades, implementar controles adecuados y proporcionar formación al personal involucrado. Asimismo, es esencial realizar un análisis recurrente del contexto empresarial para identificar los requisitos documentales y garantizar que los procesos de creación, captura y gestión de documentos sean efectivos y alineados con los objetivos organizacionales (ISO, 2016).

### ***ISO 9001: Sistema de gestión de calidad***

La ISO 9001 es una norma internacional que establece los requisitos para un sistema de gestión de calidad (SGC) en organizaciones de cualquier tamaño y sector. Su objetivo principal es garantizar que las organizaciones puedan satisfacer consistentemente las necesidades y

expectativas de sus clientes, así como cumplir con los requisitos legales y reglamentarios aplicables (ISO, 2015).

La estructura de la ISO 9001 se basa en la "Estructura de Alto Nivel" (High Level Structure), que facilita la integración con otras normas de sistemas de gestión. Los capítulos principales de la norma incluyen:

1. **Contexto de la organización:** comprender las circunstancias internas y externas que afectan la capacidad de la organización para lograr los resultados deseados.
2. **Liderazgo:** establecer compromisos de la alta dirección en relación con el SGC, incluyendo la definición de roles, responsabilidades y autoridades.
3. **Planificación:** abordar los riesgos y oportunidades, establecer objetivos de calidad y planificar cómo alcanzarlos.
4. **Apoyo:** gestionar los recursos necesarios, incluyendo personal competente, infraestructura adecuada y un entorno favorable.
5. **Operación:** planificar, implementar y controlar los procesos necesarios para cumplir con los requisitos de productos y servicios.
6. **Evaluación del desempeño:** monitorear, medir, analizar y evaluar la eficacia del SGC.
7. **Mejora:** determinar y seleccionar oportunidades de mejora, además, tomar las acciones necesarias para cumplir con los requisitos del cliente y aumentar la satisfacción de este.

La implementación de la ISO 9001 puede aportar múltiples beneficios a las organizaciones, tales como los siguientes:

- **Mejora de la eficiencia operativa:** al estandarizar procesos y procedimientos, se reducen errores y se optimizan recursos.
- **Aumento de la satisfacción del cliente:** al enfocarse en cumplir consistentemente con los requisitos del cliente, se fortalece la confianza y lealtad.
- **Acceso a nuevos mercados:** la certificación ISO 9001 es reconocida internacionalmente y puede ser un requisito para participar en ciertas licitaciones o contratos.
- **Mejora continua:** la norma promueve una cultura de mejora continua, lo que permite a las organizaciones adaptarse a cambios y mantenerse competitivas.

### ***ISO 22301: Continuidad del negocio***

La ISO 22301 es una norma internacional que establece los requisitos para un sistema de gestión de la continuidad del negocio (SGCN). Su objetivo principal es permitir que las organizaciones, independientemente de su tamaño o sector, se preparen, respondan y se recuperen de incidentes disruptivos que puedan afectar sus operaciones críticas. Al implementar esta norma, las organizaciones pueden minimizar el impacto de eventos inesperados y asegurar la continuidad de sus servicios y productos esenciales (ISO, 2019).

La estructura de la ISO 22301 sigue el Anexo SL, una estructura de alto nivel común a las normas de sistemas de gestión de la ISO, lo que facilita su integración con otras normas, como la ISO 9001 o la ISO/IEC 27001. Los capítulos principales de la norma incluyen:

1. **Alcance:** define el propósito y la aplicabilidad de la norma.
2. **Referencias normativas:** lista de documentos de referencia esenciales para la aplicación de la norma.

3. **Términos y definiciones:** explicación de los términos utilizados en el contexto de la continuidad del negocio.
4. **Contexto de la organización:** comprensión de las cuestiones internas y externas que afectan la capacidad de la organización para lograr los resultados previstos.
5. **Liderazgo:** compromiso de la alta dirección en el establecimiento y mantenimiento del SGCN.
6. **Planificación:** identificación de riesgos y oportunidades, y establecimiento de objetivos de continuidad del negocio.
7. **Apoyo:** gestión de recursos, competencia, toma de conciencia, comunicación e información documentada.
8. **Operación:** planificación y control operacional, incluyendo la evaluación del impacto en el negocio y estrategias de continuidad.
9. **Evaluación del desempeño:** monitoreo, medición, análisis y evaluación del desempeño del SGCN.
10. **Mejora:** acciones para mejorar continuamente la idoneidad, adecuación y eficacia del SGCN.

La implementación de la ISO 22301 aporta múltiples beneficios a las organizaciones, tales como los siguientes:

- **Resiliencia organizacional:** mejora la capacidad de una organización para adaptarse y responder a cambios y crisis, asegurando la continuidad de las operaciones críticas.

- **Protección de la reputación:** al garantizar una respuesta efectiva a incidentes disruptivos, se mantiene la confianza de clientes, proveedores y otras partes interesadas.
- **Cumplimiento normativo:** ayuda a cumplir con requisitos legales y reglamentarios relacionados con la continuidad del negocio y la gestión de riesgos.
- **Ventaja competitiva:** demuestra a clientes y socios comerciales el compromiso de la organización con la gestión proactiva de riesgos y la continuidad del servicio.

## **Sistemas de información**

### ***Definición de sistema de información***

Un sistema de información se define como un conjunto de componentes interrelacionados que recopilan, procesan, almacenan y distribuyen información para apoyar la toma de decisiones, la coordinación, el control, el análisis y la visualización en una organización. Estos sistemas integran recursos humanos, tecnológicos y de datos para transformar datos en información útil, facilitando así la gestión eficiente y efectiva de las operaciones empresariales (Laudon y Laudon, 2020).

Los componentes básicos de un sistema de información incluyen el *hardware* (equipos físicos utilizados para procesar y almacenar datos), el *software* (programas y aplicaciones que procesan la información), los datos (información que se procesa y almacena), los procedimientos (políticas y métodos que rigen el uso del sistema) y las personas (usuarios que interactúan con el sistema). La interacción eficiente de estos componentes es esencial para que las organizaciones

puedan adaptarse a entornos cambiantes y mantener su competitividad en el mercado (O'Brien y Marakas, 2011).

### *Clasificación de los sistemas de información*

**Figura 2**

#### *Categorías de sistemas de información*



*Nota. Fuente: (Presentación Clase 1 Conceptos Generales de los Sistemas de Información*

(p.24) | por Ing. Rodrigo Guerrero Jiménez | Universidad Central Costa Rica, 2024.

Los sistemas de información se clasifican según diversos criterios, siendo uno de los más comunes el nivel organizacional al que sirven. En este contexto, se identifican los siguientes tipos principales:

1. **Sistemas de procesamiento de transacciones (TPS):** son soluciones de *software* diseñadas para gestionar la recopilación y recuperación de datos durante transacciones comerciales, abarcando información tanto de clientes como de la empresa (Josh y Ian, 2024).

2. **Sistemas de información gerencial (MIS):** son herramientas tecnológicas que integran personas, procesos y tecnología para proporcionar informes y resúmenes de las operaciones actuales de una organización. Estos sistemas apoyan a los mandos intermedios en la toma de decisiones tácticas y en el control administrativo, facilitando la planificación, organización y dirección de las actividades empresariales (Laudon y Laudon, 2020).
3. **Sistemas de soporte a decisiones (DSS):** son herramientas informáticas diseñadas para asistir a la alta dirección en la toma de decisiones no estructuradas o semiestructuradas. Utilizan herramientas analíticas y modelos de datos para evaluar diferentes escenarios y alternativas, facilitando así procesos complejos de decisión. Estos sistemas integran datos internos y externos, permitiendo a los directivos analizar información relevante y tomar decisiones informadas en situaciones que requieren juicio y evaluación detallada (Laudon y Laudon, 2020).
4. **Sistemas de información ejecutiva (EIS):** proporcionan a los altos ejecutivos una visión general y consolidada de la información crítica de la organización, facilitando el monitoreo de indicadores clave de desempeño y la toma de decisiones estratégicas. Estos sistemas integran datos internos y externos, permitiendo a los directivos acceder rápidamente a información relevante para evaluar el estado de la empresa y responder a cambios en el entorno empresarial (Laudon y Laudon, 2020).

Otra clasificación relevante se basa en la función empresarial que apoyan:

- **Sistemas de automatización de oficinas (OAS):** son herramientas tecnológicas diseñadas para facilitar las actividades diarias de oficina, como el procesamiento

de textos, gestión de correos electrónicos y administración de documentos, mejorando así la productividad administrativa. Estos sistemas integran diversas aplicaciones que permiten a los empleados realizar tareas de manera más eficiente y efectiva, contribuyendo a la optimización de los procesos internos de la organización (Laudon y Laudon, 2020).

- **Sistemas de gestión del conocimiento (KMS):** facilitan la recopilación, organización y difusión del conocimiento dentro de una organización, promoviendo la innovación y el aprendizaje continuo. Estos sistemas integran datos y experiencias de los empleados, permitiendo el acceso y la reutilización de información valiosa para mejorar los procesos empresariales y la toma de decisiones estratégicas (Alavi y Leidner, 2001).
- **Sistemas de planificación de recursos empresariales (ERP):** integran y gestionan las funciones centrales de una organización, como finanzas, recursos humanos y producción, en una única plataforma. Esta integración mejora la eficiencia y la coherencia de los datos al centralizar la información y facilitar su acceso en tiempo real. Al unificar diversos procesos empresariales, los ERP permiten una mejor coordinación entre departamentos y una toma de decisiones más informada (O'Brien y Marakas, 2011).
- **Sistemas de gestión de la cadena de suministro (SCM):** supervisan y controlan el flujo de bienes, información y finanzas desde los proveedores hasta los clientes finales, optimizando la logística y reduciendo costos. Estos sistemas integran procesos clave como la planificación de la demanda, la gestión de inventarios y la

coordinación de la producción, permitiendo una mayor eficiencia y eficacia en la entrega de productos y servicios (Chopra y Meindl, 2016).

- **Sistemas de gestión de relaciones con el cliente (CRM):** gestionan las interacciones de una empresa con sus clientes actuales y potenciales, con el objetivo de mejorar la satisfacción y fidelización del cliente. Estos sistemas permiten centralizar la información de los clientes, facilitando una comunicación más efectiva y personalizada, lo que contribuye a fortalecer las relaciones comerciales y aumentar la lealtad del cliente (Buttle y Maklan, 2019).

Estas clasificaciones reflejan la diversidad y especialización de los sistemas de información en las organizaciones modernas, destacando su papel fundamental en la mejora de procesos, toma de decisiones y ventaja competitiva.

### ***Componentes y arquitectura de los sistemas de información***

Los sistemas de información se componen de varios elementos fundamentales que trabajan en conjunto para procesar y gestionar datos de manera eficiente. Estos componentes incluyen el *hardware*, que abarca los equipos físicos utilizados para procesar y almacenar datos; el *software*, que consiste en los programas y aplicaciones que gestionan y procesan la información; los datos, que representan las actividades y transacciones de la organización; las redes, que permiten la comunicación y el intercambio de información entre diferentes dispositivos; y las personas, que desarrollan, mantienen y utilizan el sistema. Cada uno de estos elementos es esencial para el funcionamiento efectivo de un sistema de información (Laudon y Laudon, 2020).

De acuerdo con Laudon y Laudon (2020), la arquitectura de un sistema de información define cómo se organizan e integran estos componentes para cumplir con los objetivos de la

organización. Una arquitectura bien diseñada asegura que el *hardware* y el *software* sean compatibles y puedan escalarse según sea necesario, que los datos se almacenen y gestionen de manera eficiente, que las redes proporcionen una comunicación rápida y segura, y que las personas puedan interactuar con el sistema de manera efectiva. Además, una arquitectura sólida facilita la integración de nuevas tecnologías y procesos, lo que permite a la organización adaptarse a cambios en el entorno empresarial y mantener su competitividad.

## **Desarrollo de sistemas**

### *Metodologías de desarrollo de software*

- **Desarrollo ágil:** es un enfoque de gestión de proyectos y desarrollo de *software* que enfatiza la flexibilidad, la colaboración y la entrega continua de valor al cliente. Este paradigma se basa en ciclos iterativos y adaptativos que permiten a los equipos responder eficazmente a los cambios y necesidades emergentes durante el proceso de desarrollo. Entre las metodologías ágiles más destacadas, se encuentran Scrum y Kanban, cada una con características y enfoques particulares. Scrum es un marco de trabajo que organiza el desarrollo en *sprints*, períodos cortos y definidos que suelen durar entre una y cuatro semanas. Durante cada *sprint*, se planifican, desarrollan y revisan incrementos específicos del producto, lo que facilita la adaptación a nuevos requisitos y la mejora continua (Schwaber y Sutherland, 2020). Por otro lado, Kanban se centra en la visualización del flujo de trabajo mediante tableros que representan las diferentes etapas del proceso de desarrollo. Esta metodología busca optimizar la eficiencia, al limitar la cantidad de tareas en curso y promover una gestión continua de las prioridades (Anderson D. , 2010). Además de Scrum y Kanban, existen otras metodologías ágiles, como

Extreme Programming (XP) y Lean Development, que comparten principios de flexibilidad y mejora continua, adaptándose a las necesidades específicas de cada equipo y proyecto (Beck y Andres, 2004).

- **Desarrollo en cascada:** es un modelo de ciclo de vida de desarrollo de *software* que sigue una secuencia lineal y rígida de fases, donde cada etapa debe completarse antes de que la siguiente comience (Pressman, 2010). Este enfoque, propuesto inicialmente por Winston W. Royce en 1970, se compone de las siguientes fases:
  - **Análisis de requisitos:** se identifican y documentan las necesidades y expectativas del cliente respecto al sistema a desarrollar.
  - **Diseño del sistema:** se establece la arquitectura del *software*, definiendo componentes, interfaces y datos necesarios.
  - **Diseño del programa:** se detallan los algoritmos y estructuras de datos que implementarán las funcionalidades requeridas.
  - **Codificación:** se traduce el diseño detallado en código fuente utilizando un lenguaje de programación adecuado.
  - **Pruebas:** se verifica y valida el *software* desarrollado para garantizar que cumple con los requisitos establecidos y está libre de errores.
  - **Despliegue del programa:** se instala y configura el *software* en el entorno operativo del cliente.
  - **Mantenimiento:** se realizan ajustes y mejoras al *software* en función de las necesidades cambiantes del usuario y la corrección de posibles defectos.

Este modelo se caracteriza por su enfoque estructurado y documentado, lo que facilita la gestión y seguimiento del proyecto. Sin embargo, su rigidez y la dificultad para adaptarse a cambios durante el desarrollo han llevado a la adopción de metodologías más flexibles en la industria del *software*.

- **Modelos incrementales e iterativos:** de acuerdo con Pressman (2010), son enfoques de desarrollo de *software* que buscan mejorar la eficiencia y adaptabilidad en la creación de sistemas complejos. En el modelo iterativo, el desarrollo se realiza a través de ciclos repetitivos, permitiendo refinamientos sucesivos del producto hasta alcanzar la versión final. Por otro lado, el modelo incremental divide el sistema en módulos o incrementos, desarrollando y entregando cada uno de manera independiente, lo que facilita la detección temprana de problemas y la incorporación de mejoras continuas.

Estos modelos contrastan con el enfoque tradicional en cascada, que sigue una secuencia lineal y rígida de fases. La naturaleza flexible y adaptable de los modelos iterativos e incrementales permite una mayor capacidad de respuesta a los cambios en los requisitos y una mejora continua del producto a lo largo del proceso de desarrollo.

### ***Programación Orientada a Objetos (POO)***

- **Principios: encapsulamiento, herencia, polimorfismo y abstracción:**  
la Programación Orientada a Objetos (POO) es un paradigma de programación que organiza el *software* en "objetos", cada uno representando una entidad con atributos (datos) y métodos (funciones). Este enfoque se basa en cuatro principios

fundamentales: encapsulamiento, herencia, polimorfismo y abstracción (Pressman, 2010).

- **Encapsulamiento:** consiste en agrupar datos y métodos que operan sobre esos datos dentro de una misma entidad, conocida como objeto. Este principio restringe el acceso directo a ciertos componentes, permitiendo interactuar con ellos únicamente a través de métodos definidos. De esta manera, se protege el estado interno del objeto y se asegura una manipulación controlada de sus atributos.
- **Herencia:** permite que una clase (subclase) herede atributos y métodos de otra clase (superclase), promoviendo la reutilización de código y la creación de jerarquías de clases. Esto facilita la extensión y modificación de comportamientos sin necesidad de reescribir código existente.
- **Polimorfismo:** es la capacidad de diferentes clases de responder a la misma interfaz o método de manera específica. Esto significa que se pueden utilizar objetos de distintas clases de forma intercambiable, siempre que compartan la misma interfaz, lo que simplifica el diseño y la extensión del código.
- **Abstracción:** implica la representación de las características esenciales de un objeto, omitiendo los detalles innecesarios. A través de la abstracción, se definen clases que capturan comportamientos comunes, permitiendo modelar la realidad de manera más efectiva y centrarse en aspectos relevantes del problema a resolver.

Estos principios trabajan en conjunto para mejorar la modularidad, la reutilización y la mantenibilidad del código en el desarrollo de *software*.

- **Diseño de clases y objetos**

De acuerdo con Pressman (2010), el diseño de clases y objetos es un componente esencial en la Programación Orientada a Objetos (POO), que se centra en la creación de estructuras modulares y reutilizables en el desarrollo de *software*. Una clase es una plantilla que define las propiedades (atributos) y comportamientos (métodos) comunes a un conjunto de objetos. Por ejemplo, en un sistema de gestión de bibliotecas, la clase "Libro" podría tener atributos como "título", "autor" y "ISBN", y métodos como "prestar" o "devolver". Un objeto es una instancia concreta de una clase; es decir, representa una entidad individual que posee los atributos y métodos definidos en su clase. Siguiendo el ejemplo anterior, un objeto sería un libro específico con un título y autor determinados.

El diseño efectivo de clases y objetos implica aplicar principios fundamentales de la POO, como la abstracción, que consiste en modelar las características esenciales de una entidad, y el encapsulamiento, que se refiere a ocultar los detalles internos de una clase y exponer solo lo necesario a través de interfaces públicas. Además, la herencia permite que una clase derive propiedades y comportamientos de otra, facilitando la reutilización y extensión del código. El polimorfismo permite que diferentes clases respondan de manera distinta a la misma operación, proporcionando flexibilidad y escalabilidad al sistema. Estos principios, cuando se implementan correctamente, conducen a sistemas más robustos, mantenibles y fáciles de entender.

- **Ventajas de la programación orientada a objetos (POO) en el desarrollo de sistemas**

La Programación Orientada a Objetos (POO) ofrece múltiples ventajas en el desarrollo de sistemas, mejorando la eficiencia y calidad del *software*. Una de las principales ventajas es la modularidad, que permite dividir el código en componentes independientes y reutilizables, facilitando la gestión y mantenimiento del *software*. Además, la abstracción en POO permite modelar entidades complejas de manera simplificada, enfocándose en las características esenciales y ocultando detalles innecesarios, lo que facilita la comprensión y el diseño del sistema.

Otra ventaja significativa es la reutilización de código a través de la herencia, que permite crear nuevas clases basadas en clases existentes, promoviendo la extensibilidad y reduciendo la duplicación de código. Asimismo, el polimorfismo en POO permite que diferentes objetos respondan a la misma interfaz de manera específica, proporcionando flexibilidad y escalabilidad al sistema. Estas características contribuyen a la creación de sistemas más robustos y fáciles de mantener, mejorando la productividad y calidad en el desarrollo de *software*.

### ***Patrón MVC***

- **Concepto y principios básicos del patrón Modelo-Vista-Controlador**

El Modelo-Vista-Controlador (MVC) es un patrón de arquitectura de *software* que segmenta una aplicación en tres componentes interrelacionados: el Modelo, la Vista y el Controlador. Esta división promueve la separación de

responsabilidades, facilitando el desarrollo, mantenimiento y escalabilidad del *software* (Krasner y Pope, 1988).

**Modelo:** gestiona la lógica de negocio y los datos de la aplicación. Es responsable de acceder, procesar y actualizar la información, garantizando la integridad y consistencia de los datos.

**Vista:** se encarga de presentar la información al usuario de manera adecuada. Recibe datos del Modelo y los muestra en un formato comprensible, permitiendo la interacción del usuario con el sistema.

**Controlador:** actúa como intermediario entre la Vista y el Modelo. Procesa las entradas del usuario, envía solicitudes al Modelo para actualizar los datos y determina cómo se debe presentar la información en la Vista.

La interacción típica en MVC sigue este flujo: el usuario interactúa con la Vista, el Controlador maneja esta entrada y solicita al Modelo que realice las operaciones pertinentes. Posteriormente, la Vista se actualiza para reflejar los cambios en el Modelo.

- **Implementación de MVC en el desarrollo de aplicaciones**

De acuerdo con Krasner y Pope (1988), la implementación del patrón Modelo-Vista-Controlador (MVC) en el desarrollo de aplicaciones implica la separación de una aplicación en tres componentes interrelacionados: el Modelo, que gestiona los datos y la lógica de negocio; la Vista, que presenta la información al usuario; y el Controlador, que maneja la interacción del usuario y actualiza el Modelo y la Vista en consecuencia. Esta separación de

responsabilidades facilita el desarrollo, mantenimiento y escalabilidad del *software*.

En el contexto del desarrollo web, MVC ha sido ampliamente adoptado como una arquitectura para diseñar e implementar aplicaciones. Se han desarrollado numerosos *frameworks*, tanto comerciales como de código abierto, que implementan este patrón, diferenciándose principalmente en cómo distribuyen las funciones de MVC entre el cliente y el servidor. Los primeros *frameworks* MVC para desarrollo web adoptaban un enfoque de cliente ligero, donde la mayoría de las funciones del Modelo, la Vista y el Controlador residían en el servidor. Con la evolución de las tecnologías web, han surgido *frameworks* que permiten que ciertos componentes de MVC se ejecuten parcial o totalmente en el cliente, utilizando tecnologías como AJAX.

- **Ventajas del patrón MVC**

El patrón Modelo-Vista-Controlador (MVC) es una arquitectura de *software* que segmenta una aplicación en tres componentes principales: el Modelo, que gestiona los datos y la lógica de negocio; la Vista, que presenta la información al usuario; y el Controlador, que maneja la interacción del usuario y coordina las actualizaciones entre el Modelo y la Vista. Esta separación de responsabilidades ofrece varias ventajas en el desarrollo de aplicaciones:

- **Mantenimiento y escalabilidad mejorados:** al separar la lógica de negocio de la presentación y el control, es más sencillo realizar modificaciones o ampliaciones en la aplicación sin afectar a otros componentes.

- **Facilitación del trabajo en equipo:** la división clara de responsabilidades permite que diferentes desarrolladores trabajen simultáneamente en el Modelo, la Vista o el Controlador, reduciendo conflictos y mejorando la eficiencia del equipo.
- **Reutilización de componentes:** la modularidad inherente al patrón MVC facilita la reutilización de componentes en distintas partes de la aplicación o en proyectos futuros, optimizando recursos y tiempo de desarrollo.
- **Facilidad para realizar pruebas unitarias:** la separación de la lógica de negocio y la presentación simplifica la realización de pruebas unitarias en componentes individuales, mejorando la calidad y confiabilidad del *software*.

Estas ventajas convierten al patrón MVC en una elección popular para el desarrollo de aplicaciones robustas y escalables, especialmente en entornos web.

### ***Lenguajes de programación utilizados en el desarrollo***

En el desarrollo de *software*, la elección del lenguaje de programación es fundamental y varía según las necesidades del proyecto, el entorno de desarrollo y las tendencias del mercado. A continuación, se mencionan algunos de los lenguajes ampliamente utilizados:

JavaScript es fundamental en el desarrollo web, permitiendo la creación de interfaces interactivas y dinámicas en el lado del cliente (Mozilla Developer Network, s.f.). Además, con entornos como Node.js, también se utiliza en el desarrollo del lado del servidor.

Por su parte, Python es un lenguaje de programación de alto nivel, interpretado y de propósito general, que enfatiza la legibilidad del código y la simplicidad en su sintaxis. Es multiparadigma, soportando programación orientada a objetos, imperativa y funcional. Su

versatilidad y facilidad de uso lo han convertido en uno de los lenguajes más populares en la comunidad de desarrolladores, siendo ampliamente utilizado en campos como el desarrollo web, la inteligencia artificial y el análisis de datos (python, s.f.).

Java es un lenguaje de programación orientado a objetos y de propósito general, reconocido por su robustez, portabilidad y seguridad. Gracias a la Máquina Virtual de Java (JVM), el mismo código puede ejecutarse en diferentes plataformas sin necesidad de recompilación, lo que facilita el desarrollo de aplicaciones multiplataforma. Además, su extenso ecosistema de bibliotecas y *frameworks* respalda el desarrollo de aplicaciones empresariales, móviles y web, consolidándolo como uno de los lenguajes de programación más utilizados en la industria (Bloch, 2018).

C++ es un lenguaje de programación de propósito general y orientado a objetos que se caracteriza por su alto rendimiento y control detallado de los recursos del sistema, lo que lo hace especialmente adecuado para el desarrollo de aplicaciones de sistemas, *software* de alto rendimiento y videojuegos. Su capacidad para combinar programación de bajo nivel con abstracciones de alto nivel permite a los desarrolladores escribir código eficiente y flexible, facilitando la implementación de soluciones complejas en entornos exigentes (Stroustrup, 2013).

C# es un lenguaje de programación moderno y orientado a objetos desarrollado por Microsoft dentro del *framework* .NET, ampliamente utilizado para crear aplicaciones de escritorio, web y móviles. Destaca por su sintaxis clara y coherente, que facilita tanto la escritura como el mantenimiento del código, e incorpora características avanzadas como la programación asíncrona y la interoperabilidad con otros lenguajes, lo que lo convierte en una herramienta robusta para el desarrollo de *software* de alto rendimiento (Skeet, 2019).

La elección del lenguaje de programación adecuado depende de diversos factores, incluyendo los requisitos específicos del proyecto, el entorno de desarrollo, así como las preferencias y habilidades del equipo de desarrollo.

### ***Integración de sistemas***

- **Interoperabilidad entre sistemas:** en el contexto empresarial de la actualidad, la integración de sistemas y la interoperabilidad entre ellos son fundamentales para garantizar que diversas aplicaciones y plataformas puedan comunicarse y trabajar de manera conjunta. La integración se enfoca en unir distintos sistemas para que operen de forma coordinada y eficiente, permitiendo el intercambio de datos y la automatización de procesos, mientras que la interoperabilidad se refiere a la capacidad de sistemas heterogéneos para interactuar sin necesidad de modificar su estructura interna, facilitando la colaboración y la toma de decisiones (Laudon y Laudon, 2020)
- **API y servicios web:** esta integración de sistemas permite la comunicación y el intercambio de datos entre aplicaciones heterogéneas, facilitando la creación de entornos tecnológicos más flexibles y escalables. Este enfoque se basa en el uso de interfaces estandarizadas que simplifican la conexión entre diferentes plataformas, lo que mejora la interoperabilidad y acelera el desarrollo de soluciones empresariales complejas. La adopción de una arquitectura orientada a servicios sienta las bases para diseñar sistemas modulares y robustos, capaces de adaptarse a los cambios y requerimientos del entorno tecnológico actual (Erl, 2005).

## Desarrollo web

- **Conceptos básicos de desarrollo web:** comprende el proceso de creación y mantenimiento de sitios y aplicaciones en Internet, utilizando un conjunto de tecnologías y lenguajes que permiten estructurar, diseñar y dotar de interactividad a los contenidos digitales. Por ejemplo, HTML se utiliza para estructurar la información, CSS para definir la presentación visual y JavaScript para añadir funcionalidades dinámicas, lo que en conjunto posibilita la creación de experiencias de usuario ricas y adaptables a múltiples dispositivos (Duckett, 2011).
- **Tecnologías y herramientas de desarrollo web:** las tecnologías y herramientas de desarrollo web abarcan un amplio espectro de lenguajes, *frameworks* y entornos que facilitan la creación de sitios y aplicaciones interactivas y responsivas. Por ejemplo, se utilizan lenguajes de marcado como HTML y CSS para estructurar y diseñar el contenido, y lenguajes de programación como JavaScript para dotar de dinamismo a las páginas. Asimismo, se implementan *frameworks* modernos (como React, Angular o Vue.js) y herramientas de *back-end* que permiten gestionar la lógica del servidor y el almacenamiento de datos, logrando una integración fluida entre el cliente y el servidor (Robbins, 2018)
- **Arquitectura de aplicaciones web:** la arquitectura de aplicaciones web se refiere al diseño estructural que define cómo se organizan y comunican los distintos componentes de una aplicación en línea, abarcando tanto el lado del cliente (*front-end*) como el del servidor (*back-end*). Este enfoque permite la separación de responsabilidades, lo que facilita el mantenimiento, la escalabilidad y la

integración de servicios, al mismo tiempo que mejora la seguridad y el rendimiento de la aplicación. Una arquitectura bien diseñada es esencial para responder a las demandas de un entorno digital en constante evolución, permitiendo la interoperabilidad entre sistemas y el uso eficiente de recursos (Bass et al., 2012).

## **Bases de datos**

- **Conceptos fundamentales:** las bases de datos son sistemas diseñados para almacenar, organizar y gestionar grandes volúmenes de información de manera estructurada, lo que facilita su recuperación y manipulación. Entre los conceptos fundamentales, se encuentran los modelos de datos —como el modelo relacional, orientado a objetos o NoSQL—, la normalización para reducir la redundancia y asegurar la integridad de los datos y el uso de lenguajes de consulta estructurados (por ejemplo, SQL) para interactuar con la base de datos. Estos elementos son esenciales para garantizar la consistencia, seguridad y eficiencia en el manejo de la información, permitiendo a las organizaciones tomar decisiones basadas en datos confiables (Elmasri y Navathe, 2016).
- **Modelado de datos:** el modelado de datos es una técnica fundamental en el diseño de bases de datos que implica la representación abstracta de las estructuras de datos y sus interrelaciones dentro de un sistema de información. Este proceso permite identificar y organizar los datos necesarios para satisfacer los requerimientos de una organización, facilitando la eficiencia y eficacia en la gestión de la información. Según Elmasri y Navathe (2016), el modelado de datos se realiza en diferentes niveles de abstracción:

- **Modelo conceptual:** ofrece una visión general y comprensible de los datos y sus relaciones, independientemente de consideraciones técnicas.
- **Modelo lógico:** detalla la estructura de los datos, incluyendo entidades, atributos y relaciones, sin especificar aspectos físicos de almacenamiento.
- **Modelo físico:** describe cómo se almacenan físicamente los datos en el sistema de gestión de bases de datos, considerando aspectos como índices y particionamiento.

Estos niveles de modelado aseguran que la base de datos esté bien estructurada y alineada con las necesidades de la organización, permitiendo una gestión eficiente y efectiva de la información.

- **Sistemas de gestión de bases de datos (SGBD):** son herramientas fundamentales en la informática que permiten la administración eficiente de bases de datos, facilitando el almacenamiento, recuperación y manipulación de datos de manera estructurada. Estos sistemas proporcionan métodos para mantener la integridad de los datos, gestionar el acceso de usuarios, realizar copias de seguridad y recuperar información en caso de fallos del sistema. Entre los componentes principales de un SGBD, se encuentran el motor de la base de datos, el subsistema de definición de datos, el subsistema de manipulación de datos, el subsistema de generación de aplicaciones y el subsistema de administración. Estos componentes trabajan en conjunto para garantizar que los datos se almacenen de manera organizada y sean fácilmente accesibles para los usuarios autorizados (Oracle, s.f.). Algunos ejemplos destacados de SGBD incluyen MySQL, MariaDB, PostgreSQL, Microsoft SQL Server, Oracle Database y Microsoft Access. La elección de un

SGBD adecuado es crucial para asegurar la eficiencia y seguridad en la gestión de la información dentro de una organización.

- **Normalización y desnormalización:** la normalización en bases de datos es el proceso de organizar los datos para minimizar la redundancia y evitar problemas de inconsistencia, dividiendo la información en tablas relacionadas de manera lógica. Por otro lado, la desnormalización implica la introducción deliberada de redundancia en una base de datos previamente normalizada para optimizar el rendimiento en consultas específicas, reduciendo la necesidad de operaciones de unión complejas. Aunque la desnormalización puede mejorar la eficiencia en la recuperación de datos, también puede aumentar la complejidad en la gestión de la integridad y consistencia de la información (Shin y Sanders, 2006).

### Ciclo de vida del software

- **Fases del ciclo de vida del software:** el ciclo de vida del *software* es un marco que describe las etapas por las cuales pasa el desarrollo de un sistema de *software*, desde su concepción hasta su retiro. Estas fases aseguran una planificación y ejecución estructurada, garantizando la calidad y eficiencia del producto final. Las principales etapas incluyen:
  - **Análisis de requisitos:** se identifican y documentan las necesidades y expectativas del cliente, definiendo qué debe hacer el *software*.
  - **Diseño del sistema:** se establece la arquitectura del *software*, detallando componentes, interfaces y datos necesarios.
  - **Implementación (codificación):** los desarrolladores escriben el código fuente según las especificaciones del diseño.

- **Pruebas:** se verifica y valida el *software* para asegurar que cumple con los requisitos y está libre de errores.
- **Despliegue:** el *software* se instala en el entorno de producción y se pone a disposición de los usuarios finales.
- **Mantenimiento:** se realizan actualizaciones, correcciones y mejoras al *software* durante su vida útil.

Estas fases pueden variar en orden y énfasis según el modelo de desarrollo adoptado, como el modelo en cascada, ágil o iterativo (Pressman, 2010).

- **Modelos de desarrollo de software:** de acuerdo con Pressman (2010), los modelos de desarrollo de *software* son enfoques estructurados que guían el proceso de creación de sistemas informáticos, asegurando calidad y eficiencia. A continuación, se presentan algunos de los modelos más reconocidos:

- **Modelo en Cascada:** este modelo secuencial divide el desarrollo en fases lineales, donde cada etapa debe completarse antes de iniciar la siguiente.

Las fases típicas incluyen:

- Análisis de requisitos
- Diseño del sistema
- Implementación
- Pruebas
- Despliegue
- Mantenimiento

Aunque proporciona una estructura clara, su rigidez puede ser una limitación en proyectos donde los requisitos evolucionan constantemente.

- **Modelo Incremental:** este enfoque combina elementos del modelo en cascada con iteraciones. El desarrollo se realiza en incrementos o versiones parciales del *software*, permitiendo la incorporación de funcionalidades de manera progresiva. Cada incremento pasa por las fases de análisis, diseño, implementación y pruebas, facilitando la retroalimentación continua y la adaptación a cambios en los requisitos.
- **Desarrollo Ágil:** las metodologías ágiles, como Scrum y Kanban, enfatizan la colaboración continua con el cliente, la flexibilidad y la entrega rápida de pequeñas funcionalidades operativas. Se basan en ciclos iterativos y adaptativos, permitiendo responder eficazmente a cambios y garantizando que el producto final se alinee con las necesidades reales del usuario.
- **DevOps:** esta práctica integra el desarrollo de *software* (Development) con las operaciones de TI (Operations), fomentando la colaboración entre equipos para acelerar la entrega de *software* de alta calidad. DevOps utiliza herramientas de automatización y prácticas como la integración y entrega continuas, mejorando la eficiencia y reduciendo errores en el proceso de desarrollo y despliegue.

La elección del modelo adecuado depende de factores como la naturaleza del proyecto, los requisitos del cliente y el entorno operativo, siendo crucial seleccionar el enfoque que mejor se adapte a las necesidades específicas del desarrollo.

- **Gestión de proyectos de software:** la gestión de proyectos de *software* es esencial para planificar, ejecutar y supervisar el desarrollo de aplicaciones de manera eficiente y efectiva. Para ello, se emplean diversas herramientas y técnicas que facilitan la organización y el control de las tareas involucradas.

**Técnicas destacadas:**

- **Metodologías Ágiles:** estas metodologías, como Scrum y Kanban, promueven la adaptabilidad y la colaboración continua entre los equipos de trabajo, permitiendo una respuesta rápida a los cambios y una mejora constante en el proceso de desarrollo.

**Herramientas comunes:**

- **Jira:** desarrollada por Atlassian, Jira es una herramienta de *software* propietaria utilizada para la gestión de proyectos, seguimiento de errores e incidencias. Inicialmente orientada al desarrollo de *software*, ha sido adoptada por diversas organizaciones para mejorar sus procesos mediante la organización de flujos de trabajo (Atlassian, s.f.).
- **Kanban Tool:** introducida por Shore Labs en 2009, Kanban Tool es una aplicación visual de gestión de proyectos basada en la metodología Kanban. Su objetivo es ayudar a las personas a visualizar y optimizar el volumen de trabajo, colaborar en tiempo real y mejorar el desempeño de forma constante (Kanban, s.f.).

La implementación adecuada de estas herramientas y técnicas contribuye a una gestión más eficiente de los proyectos de *software*, garantizando la calidad del producto final y el cumplimiento de los plazos establecidos.

### **Capítulo III. Marco metodológico**

## **Enfoque de la investigación**

El enfoque de la investigación hace referencia a la estrategia general utilizada para abordar un problema de estudio. Según Hernández et al. (2010), existen tres enfoques principales: cuantitativo, cualitativo y mixto.

- **Enfoque cuantitativo:** se basa en la recopilación y análisis de datos numéricos para probar hipótesis. Es estructurado, utiliza herramientas estadísticas y busca generalizar los resultados.
- **Enfoque cualitativo:** explora fenómenos en profundidad sin centrarse en la medición numérica. Utiliza métodos como entrevistas y observaciones para comprender significados, percepciones y experiencias.
- **Enfoque mixto:** combina elementos de los enfoques cuantitativo y cualitativo para obtener una visión más completa del fenómeno estudiado.

Para este estudio, se ha elegido un enfoque mixto, ya que permite analizar el problema desde una perspectiva tanto cuantitativa como cualitativa. No basta únicamente con medir tiempos o registrar errores en la gestión documental; también es fundamental comprender la experiencia de los colaboradores del área de Contabilidad y sus expectativas frente a una nueva solución.

Desde el enfoque cuantitativo, se analizan indicadores como el tiempo promedio de búsqueda de oficios y la trazabilidad de la información. Con estos datos, es posible evaluar de manera objetiva si la implementación del nuevo sistema representa una mejora en términos de eficiencia y seguridad.

Por otro lado, el enfoque cualitativo es clave para conocer las dificultades que enfrentan los usuarios con el sistema actual. A través de entrevistas y observaciones, se identifican sus

necesidades y percepciones, lo que garantiza que el diseño del sistema no solo optimice los procesos, sino que también sea funcional y adaptable a su contexto de trabajo.

En conclusión, la combinación de ambos enfoques permite obtener un análisis integral de la problemática, facilitando el desarrollo de una solución que no solo responda a los requerimientos técnicos, sino que también se ajuste a las necesidades reales de los colaboradores.

### **Método de la investigación**

El método de la investigación consiste en el conjunto de procedimientos y técnicas para recolectar, analizar e interpretar datos con el fin de responder a una pregunta de investigación. Según Hernández et al (2010), la elección del método depende del enfoque adoptado —cuantitativo, cualitativo o mixto— y cada uno se asocia a diversos diseños de investigación.

En investigaciones cuantitativas, por ejemplo, se emplean diseños que permiten medir variables y establecer relaciones causales, tales como las siguientes:

- **Diseño experimental:** manipula variables en condiciones controladas para determinar efectos causales.
- **Diseño cuasiexperimental:** similar al experimental, pero sin asignación aleatoria, lo que limita el control de algunas variables.
- **Diseño no experimental:** observa fenómenos sin intervención, pudiendo ser de tipo transversal (medición en un solo momento) o longitudinal (medición en distintos momentos).
- **Diseño descriptivo y correlacional:** caracterizan fenómenos y analizan la relación entre variables sin manipularlas.

Por otro lado, en investigaciones cualitativas se utilizan diseños que profundizan en el significado de las experiencias y fenómenos estudiados, como los siguientes:

- Diseño fenomenológico: se centra en comprender las experiencias subjetivas de los participantes.
- Diseño etnográfico: estudia comportamientos y dinámicas culturales en contextos específicos.
- Diseño de estudio de caso: investiga en profundidad una unidad particular (persona, grupo u organización).

Finalmente, en investigaciones mixtas, se combinan elementos de ambos enfoques, adoptando diseños como los siguientes:

- Diseño convergente: recolecta y analiza datos cuantitativos y cualitativos de manera simultánea para integrar los resultados.
- Diseños secuenciales (exploratorio secuencial o explicativo secuencial): alternan fases de recolección de datos cualitativos y cuantitativos para profundizar y validar hallazgos.

El presente estudio se lleva a cabo bajo un enfoque mixto, combinando métodos cuantitativos y cualitativos con el propósito de obtener una visión integral sobre la gestión documental de oficios en el área de Contabilidad del Banco Popular. La integración de ambos enfoques permite no solo evaluar la eficiencia del nuevo sistema de manera objetiva, sino también comprender las necesidades y expectativas de los colaboradores.

Desde el enfoque cuantitativo, se adopta un diseño no experimental de tipo transversal y descriptivo, dado que los datos se recopilan en un solo momento y sin manipular variables. Este diseño facilita la evaluación del estado actual del sistema documental y su comparación con los resultados obtenidos tras el uso de un prototipo de la nueva solución.

Para este análisis, se consideran indicadores clave como los siguientes:

- Tiempo promedio de búsqueda de documentos.
- Niveles de seguridad y accesos no autorizados.
- Eficiencia en la trazabilidad de la información.

Los datos serán recolectados mediante encuestas estructuradas dirigidas a los colaboradores del área de Contabilidad, complementadas con el análisis de registros históricos del sistema actual.

Desde el enfoque cualitativo, se emplea un diseño fenomenológico, cuyo propósito es profundizar en la experiencia de los usuarios, permitiendo identificar las dificultades que enfrentan con el sistema actual y sus expectativas frente a una nueva solución. Para ello, se aplican las siguientes técnicas de recolección de información:

- Entrevistas semiestructuradas con usuarios clave del sistema, con el fin de conocer sus percepciones sobre la funcionalidad, eficiencia y seguridad documental.
- Observación directa de los procesos de gestión documental en su contexto real, permitiendo identificar patrones de uso, dificultades operativas y posibles mejoras.
- Historias de usuario, donde los colaboradores describen sus interacciones con el sistema, así como sus necesidades y requerimientos específicos.

Finalmente, para integrar los hallazgos de ambos enfoques, se utiliza un diseño convergente, en el cual los datos cuantitativos y cualitativos son recopilados y analizados de manera simultánea. Este enfoque permite contrastar los resultados obtenidos mediante mediciones objetivas con la información proporcionada por los usuarios, asegurando que la

solución propuesta no solo optimice los procesos documentales, sino que también responda a las necesidades operativas y de seguridad del área de Contabilidad.

### **Fuentes de información**

Las fuentes de información son los recursos utilizados para obtener datos relevantes en un estudio. Estas se clasifican en primarias, secundarias y terciarias, cada una con un propósito específico dentro del proceso investigativo (Sabino, 2002).

- Fuentes primarias: Son aquellas que proporcionan información original y directa, obtenida por el investigador a través de técnicas como encuestas, entrevistas, observaciones o experimentos. Representan datos de primera mano que no han sido procesados previamente.
- Fuentes secundarias: consisten en información previamente recopilada y analizada por otros autores o instituciones. Incluyen libros, artículos científicos, informes, censos, registros administrativos y estudios previos. Estas fuentes permiten contextualizar y fundamentar teóricamente la investigación.
- Fuentes terciarias: son recopilaciones de referencias bibliográficas o bases de datos que ayudan a localizar fuentes primarias y secundarias. Ejemplos de estas son índices de revistas científicas, catálogos de bibliotecas, enciclopedias y bibliografías.

Para este estudio, se recurre tanto a fuentes primarias como secundarias, las cuales se detallan, a continuación:

#### **Fuentes primarias**

- Entrevistas: se realizan con colaboradores del área de Contabilidad para conocer su experiencia con el sistema de gestión documental actual, sus desafíos y expectativas.
- Observación directa: se analizan los procesos de gestión documental en su contexto real, permitiendo identificar ineficiencias y oportunidades de mejora.
- Encuestas: se aplican a los equipos involucrados con el fin de recopilar datos cuantitativos sobre su percepción respecto a los procesos y herramientas actuales.

### **Fuentes secundarias**

- Literatura académica: se revisan artículos, libros y estudios previos sobre la automatización de la gestión documental, lo que permite contextualizar la investigación dentro del marco teórico existente.
- Normativas ISO: se considera especialmente la norma ISO 15489, que establece principios y directrices para la gestión de documentos en las organizaciones.
- Casos de estudio: se analizan experiencias previas de empresas que han implementado soluciones similares, lo que permite identificar mejores prácticas y lecciones aprendidas.

### **Variables o unidades de análisis**

Según Hernández et al (2010), las variables y unidades de análisis son elementos fundamentales en la investigación, ya que determinan qué se medirá y analizará dentro del estudio.

**Variables:** son características o propiedades que pueden adquirir diferentes valores y que se estudian para identificar relaciones, efectos o cambios. Se clasifican de la siguiente forma:

- Independientes: son las que el investigador manipula o considera como la causa de un fenómeno.
- Dependientes: son las que se ven afectadas por la variable independiente y reflejan el resultado del estudio.
- Intervenientes o moderadoras: son factores que pueden influir en la relación entre las variables independiente y dependiente.

**Unidades de análisis:** representan los sujetos, objetos o fenómenos sobre los cuales se recopilarán datos. Pueden ser individuos, organizaciones, documentos, eventos o procesos, dependiendo del enfoque de la investigación.

Para garantizar la medición precisa de los aspectos clave de este estudio, se ha realizado la operacionalización de las variables, estableciendo su relación con los objetivos del estudio. A continuación, se presenta una matriz que define cada variable, sus dimensiones, los indicadores utilizados para su evaluación, los instrumentos de medición y las escalas correspondientes.

### **Figura 3**

*Operacionalización de las variables*

Objetivo	Variable	Dimensión	Indicador	Instrumento de medición	Escala de medición
Analizar los requerimientos del sistema de gestión documental para el área de contabilidad.	Eficiencia operativa	Tiempo de búsqueda de documentos	Tiempo promedio en localizar un documento	Registro de tiempos en el sistema	Razón (minutos)
		Errores en la gestión documental	Número de errores en control de versiones	Análisis de registros documentales	Razón (frecuencia de errores)
Diseñar un sistema de gestión documental que garantice eficiencia, seguridad y trazabilidad.	Seguridad de los documentos	Accesos no autorizados	Cantidad de intentos de acceso fallidos o no permitidos	Registro de seguridad del sistema	Razón (cantidad de accesos no autorizados)
		Cumplimiento de normativas ISO	Nivel de alineación con la norma ISO 15489	Evaluación de requisitos normativos	Ordinal (bajo, medio, alto)
Implementar un sistema de gestión documental con control de acceso y auditoría.	Trazabilidad de la información	Registro de auditoría	Número de cambios documentados en el sistema	Reportes de auditoría del sistema	Razón (cantidad de modificaciones)
		Capacidad de rastreo de documentos	Facilidad para localizar versiones anteriores de un documento	Encuestas a usuarios	Ordinal (muy difícil - muy fácil)
Evaluar la eficiencia, seguridad y trazabilidad del nuevo sistema de gestión documental.	Satisfacción del usuario	Facilidad de uso del sistema	Nivel de satisfacción con la interfaz y funciones	Encuestas a colaboradores	Likert (1-5)
		Impacto en la productividad	Percepción del usuario sobre la mejora en sus tareas	Entrevistas semiestructuradas	Cualitativa (análisis temático)
	Resistencia al cambio	Adaptación al nuevo sistema	Nivel de aceptación o resistencia de los colaboradores	Encuestas y observación directa	Likert (1-5)

## Instrumentos

De acuerdo con Hernández et al. (2010), los instrumentos de medición son herramientas diseñadas para recopilar datos de manera sistemática y precisa, permitiendo evaluar las variables de estudio en función del enfoque de la investigación. La elección del instrumento adecuado depende del tipo de investigación (cuantitativa, cualitativa o mixta), la naturaleza de las variables y la forma en que se espera analizar la información obtenida.

### Tipos de instrumentos de medición

1. **Instrumentos en investigaciones cuantitativas:** se enfocan en la recopilación de datos numéricos, utilizando herramientas estandarizadas que permiten medir variables objetivamente. Entre los más utilizados están:
  - i. Cuestionarios y encuestas: son instrumentos estructurados que contienen preguntas cerradas, escalas de medición (como la escala de Likert) y opciones predeterminadas de respuesta. Se aplican a muestras representativas para obtener información generalizable.
  - ii. Pruebas o tests estandarizados: utilizados para evaluar conocimientos, habilidades o actitudes mediante instrumentos previamente validados.
  - iii. Registros y bases de datos: incluyen documentos administrativos, reportes institucionales y datos históricos que permiten analizar tendencias y comportamientos cuantificables.
  
2. **Instrumentos en investigaciones cualitativas:** se orientan a la recolección de información descriptiva y subjetiva, explorando significados, percepciones y experiencias de los participantes. Entre los principales, se encuentran:
  - i. Entrevistas: pueden ser estructuradas, semiestructuradas o abiertas, y se utilizan para profundizar en opiniones y experiencias de los sujetos de estudio.
  - ii. Observación: puede ser participante (cuando el investigador interactúa con el entorno) o no participante (cuando solo registra lo que sucede sin intervenir). Se emplea para analizar

comportamientos, interacciones y dinámicas sociales en su contexto natural.

- iii. Análisis de documentos y materiales: incluye el estudio de normativas, informes, estudios previos, publicaciones académicas y otros documentos que aportan información relevante al fenómeno investigado.

3. **Instrumentos en investigaciones mixtas:** combinan herramientas cuantitativas y cualitativas para obtener un análisis más completo del fenómeno en estudio. Algunos ejemplos son:

- i. Cuestionarios con preguntas abiertas y cerradas, que permiten cuantificar datos y, al mismo tiempo, explorar respuestas más detalladas.
- ii. Grupos focales, que combinan observación estructurada con discusión dirigida para obtener información tanto cuantificable como interpretativa.
- iii. Estudios de caso, que integran diversas técnicas, como entrevistas, análisis documental y observación, con el fin de obtener un panorama amplio de una situación específica.

### **Importancia de la validez y confiabilidad de los instrumentos**

Para garantizar que los datos recopilados sean precisos y representativos, los instrumentos de medición deben cumplir con dos criterios fundamentales:

1. **Validez:** asegura que el instrumento realmente mide lo que pretende medir. Se puede evaluar a través de validez de contenido, validez de criterio o validez de constructo.
2. **Confiabilidad:** indica la consistencia y estabilidad del instrumento en diferentes aplicaciones. Se puede medir mediante pruebas de consistencia interna, test-retest o confiabilidad entre evaluadores.

Para la presente investigación, se utilizan diversos instrumentos de medición alineados con el enfoque mixto adoptado. Estos instrumentos permiten recopilar tanto datos cuantitativos como cualitativos para evaluar la eficiencia, seguridad y trazabilidad.

1. **Instrumentos para la recolección de datos cuantitativos:** estos instrumentos permiten obtener información objetiva y medible sobre el desempeño del sistema actual y del nuevo sistema propuesto:
  - i. Encuestas estructuradas:
    1. Se aplican a los colaboradores del área de Contabilidad para medir su percepción sobre la eficiencia del sistema actual y la mejora con el nuevo sistema.
    2. Se incluyen escalas de medición tipo Likert para evaluar aspectos como facilidad de uso, reducción de tiempos y satisfacción general.
  - ii. Registros de tiempos y auditoría del sistema:
    1. Se analizan datos del sistema actual y de un prototipo funcional del nuevo sistema para medir el tiempo promedio de búsqueda de

documentos, la frecuencia de errores en la gestión documental y la cantidad de accesos no autorizados.

2. Se extraen registros del prototipo de gestión documental para evaluar el cumplimiento de normativas de trazabilidad.

iii. Análisis de indicadores de seguridad y eficiencia:

1. Se recopilan métricas como la cantidad de intentos de acceso fallidos y el número de modificaciones documentadas en el prototipo.
2. Se utilizan reportes de auditoría del sistema para medir la trazabilidad de los documentos.

2. **Instrumentos para la recolección de datos cualitativos:** estos instrumentos permiten comprender la experiencia de los usuarios y las dificultades en la gestión documental:

i. Entrevistas semiestructuradas:

1. Se realizan con colaboradores clave del área de Contabilidad para conocer sus dificultades con el sistema actual y sus expectativas sobre la nueva solución.
2. Se aplica un guion de entrevista que aborde temas como problemas actuales, necesidades y percepción de la mejora en la gestión documental.

ii. Observación directa:

1. Se registran las interacciones de los colaboradores con el sistema documental actual para identificar ineficiencias y problemas recurrentes.

2. Se documentan patrones de uso, dificultades operativas y tiempo requerido para completar tareas documentales.
- iii. Historias de usuario:
1. Se recopilan relatos de los colaboradores sobre su experiencia con el sistema actual y los cambios que esperan con la nueva implementación.
  2. Este instrumento permite diseñar un sistema que se adapte a las necesidades específicas de los usuarios.
3. **Instrumentos de validación y comparación:** para evaluar la efectividad del nuevo sistema en comparación con el actual, se emplean:
- i. Pruebas funcionales y de carga:
    1. Se realizan simulaciones para medir el desempeño del nuevo sistema en diferentes condiciones de uso.
    2. Se evalúa la velocidad de búsqueda de documentos, el tiempo de respuesta del sistema y la estabilidad bajo alta demanda.

El uso de estos instrumentos permite recopilar datos alineados con los indicadores establecidos en la investigación, como el tiempo promedio de búsqueda de documentos, la frecuencia de errores y el nivel de satisfacción de los usuarios. La combinación de registros del sistema, encuestas, entrevistas y observación directa garantiza un análisis integral de la eficiencia operativa, la seguridad y la trazabilidad de la información. Asimismo, las pruebas funcionales y de carga facilitan evaluar el desempeño del prototipo, validando si su implementación mejora los procesos actuales y responde a las expectativas de los colaboradores del área de Contabilidad.

## Proceso para la selección de la muestra

Según Hernández et al. (2010), la selección de la muestra es un procedimiento clave en la investigación, ya que permite elegir un subconjunto representativo de la población de estudio. Este proceso garantiza que los datos recopilados sean válidos y generalizables dentro del contexto del estudio.

1. **Definición de la población:** antes de seleccionar la muestra, es fundamental definir la población, es decir, el conjunto total de elementos que poseen características de interés para la investigación. La población puede ser:
  - i. Finita: cuando se puede determinar su tamaño exacto.
  - ii. Infinita: cuando es imposible establecer un número preciso de elementos.
2. **Determinación del tipo de muestreo:** existen dos enfoques principales para la selección de la muestra:
  - i. Muestreo probabilístico: todos los elementos de la población tienen la misma probabilidad de ser seleccionados. Incluye:
    1. Muestreo aleatorio simple
    2. Muestreo sistemático
    3. Muestreo estratificado
    4. Muestreo por conglomerados
  - ii. Muestreo no probabilístico: la selección depende del criterio del investigador y no todos los elementos tienen la misma probabilidad de ser elegidos. Incluye:
    1. Muestreo por conveniencia
    2. Muestreo intencional o por juicio

### 3. Muestreo bola de nieve

3. **Determinación del tamaño muestral:** el tamaño de la muestra depende de factores como el tipo de investigación, el nivel de confianza deseado y la variabilidad de los datos. Para estudios cuantitativos, se pueden utilizar fórmulas estadísticas para calcular el número de participantes necesario. En estudios cualitativos, el tamaño suele depender del criterio de saturación de la información.
4. **Selección y aplicación del muestreo:** una vez determinado el tipo y tamaño de la muestra, se procede a la selección de los participantes o unidades de análisis y a la recolección de datos. Es crucial documentar el proceso para garantizar la validez y confiabilidad del estudio.

Para esta investigación, la población de estudio está compuesta por los 70 colaboradores del área de Contabilidad del Banco Popular, quienes utilizan el sistema de gestión documental en sus actividades diarias. Dado que la población es accesible y finita, se utiliza un muestreo probabilístico aleatorio simple, lo que garantiza que todos los colaboradores tengan la misma probabilidad de ser seleccionados, asegurando así la representatividad de la muestra.

**Definición de la población:** la población de estudio incluye a los 70 colaboradores del área de Contabilidad, quienes poseen experiencia directa con el sistema de gestión documental y pueden proporcionar información relevante sobre su eficiencia, seguridad y trazabilidad.

**Selección del tamaño muestral:** para determinar el tamaño de la muestra de manera estadísticamente válida, se emplea la siguiente fórmula para poblaciones finitas:

$$n = \frac{NZ^2pq}{(N - 1)e^2 + Z^2pq}$$

Donde:

n = Tamaño de la muestra

$N$  = Población total (70 colaboradores)

$Z$  = Nivel de confianza del 95% (1.96)

$p$  = Proporción esperada de la población con la característica de estudio

$q$  = Complemento de  $p$  ( $1 - p = 0.5$ )

$e$  = Margen de error (5% = 0.05)

Cálculo

$$n = \frac{70 \times (1.96)^2 \times 0.5 \times 0.5}{(70 - 1) \times (0.05)^2 + (1.96)^2 \times 0.5 \times 0.5}$$

Redondeando al entero más cercano, el tamaño muestral es de **59** colaboradores.

**Estrategia de selección de la muestra:** dado que se utiliza un muestreo probabilístico aleatorio simple, los 59 colaboradores se seleccionan al azar dentro del área de Contabilidad. Esto asegura que cada persona tenga la misma posibilidad de ser elegida, reduciendo el sesgo en la investigación.

**Distribución de la muestra según las técnicas de recolección:** los 59 participantes se distribuyen de acuerdo con los instrumentos de medición utilizados:

- Encuestas estructuradas: se aplica a los 59 colaboradores, con preguntas sobre eficiencia, seguridad y facilidad de uso del sistema.
- Entrevistas semiestructuradas: se realiza con un subgrupo de 15 colaboradores clave, seleccionados por su experiencia y nivel de interacción con el sistema documental.
- Observación directa: se analizan los procesos documentales de 20 colaboradores, registrando dificultades y patrones de uso.

**Justificación del muestreo:** el uso de un muestreo probabilístico aleatorio simple asegura que la muestra sea representativa de la población y permite obtener resultados con un margen de error del 5%, garantizando la validez del estudio.

### **Proceso para la recolección y análisis de datos**

Según Hernández et al. (2010), el proceso de recolección y análisis de datos es una fase esencial de la investigación, ya que permite obtener, organizar e interpretar la información de manera sistemática. Este proceso varía según el enfoque de investigación adoptado (cuantitativo, cualitativo o mixto) y se compone de las siguientes etapas:

1. **Recolección de datos:** la recolección de datos implica la aplicación de los instrumentos diseñados para obtener información válida y confiable. Se pueden emplear diferentes técnicas dependiendo del tipo de investigación:
  - i. Enfoque cuantitativo: se utilizan encuestas estructuradas, cuestionarios con escalas de medición, registros documentales y bases de datos, con el objetivo de recopilar información numérica que pueda ser analizada estadísticamente.
  - ii. Enfoque cualitativo: se aplican entrevistas, observaciones y análisis de documentos para explorar experiencias, percepciones y significados.
  - iii. Enfoque mixto: se combinan métodos cuantitativos y cualitativos para obtener una visión más completa del fenómeno estudiado.
2. **Organización y procesamiento de datos:** una vez recopilados, los datos deben organizarse para su análisis. Esto implica:
  - i. Codificación de respuestas en estudios cualitativos, identificando patrones y categorías.

- ii. Limpieza de datos en investigaciones cuantitativas, eliminando valores atípicos o inconsistencias.
  - iii. Uso de herramientas de análisis, como software estadístico (SPSS, Excel, R) para datos cuantitativos o programas de análisis cualitativo (Atlas.ti, NVivo).
3. **Análisis de datos:** el análisis permite identificar relaciones, patrones y tendencias, dependiendo del enfoque del estudio:
- i. Cuantitativo: se emplean técnicas estadísticas como análisis descriptivo, correlaciones y pruebas de hipótesis para interpretar los datos de manera objetiva.
  - ii. Cualitativo: se analizan categorías y significados a través de la codificación temática y la interpretación del discurso.
  - iii. Mixto: se integran los resultados de ambos enfoques para contrastar y validar hallazgos desde diferentes perspectivas.
4. **Interpretación y presentación de resultados:** los hallazgos se interpretan en función de los objetivos del estudio, contrastándolos con el marco teórico y estudios previos. Se presentan en tablas, gráficos o esquemas para facilitar su comprensión y posterior discusión.

En este estudio, la recolección y análisis de datos se llevan a cabo utilizando Excel como herramienta principal. Se aplican técnicas para organizar y procesar tanto datos cuantitativos como cualitativos, garantizando su validez y confiabilidad. La información obtenida permite evaluar la eficiencia, seguridad y trazabilidad del sistema de gestión documental en el área de Contabilidad del Banco Popular.

**Recolección de datos:** la recopilación de datos se lleva a cabo a través de los siguientes instrumentos:

- Encuestas estructuradas: se aplican a los 59 colaboradores seleccionados. Las respuestas se registran en una hoja de cálculo con opciones de respuesta cerradas y escalas de medición tipo Likert, facilitando su análisis numérico.
- Registros del sistema y auditoría documental: se recopilan métricas del sistema actual y del nuevo sistema, como tiempo promedio de búsqueda de documentos, frecuencia de errores y cantidad de accesos no autorizados. Estos datos se registran en Excel para su comparación.
- Entrevistas semiestructuradas: se realizan con un subgrupo de 15 colaboradores clave. Las respuestas se transcriben y se codifican en Excel mediante tablas organizadas por categorías.
- Observación directa: se analizan los procesos documentales en su contexto real con un grupo de 20 colaboradores, registrando dificultades y patrones de uso en hojas de cálculo estructuradas.

**Organización y procesamiento de datos en Excel:** una vez recopilados, los datos se estructuran en Excel para su análisis.

Para datos cuantitativos:

- Se ingresan en tablas con columnas para cada variable e indicador.
- Se utilizan fórmulas de Excel para calcular promedios, frecuencias y porcentajes.
- Se aplican tablas dinámicas para comparar resultados y detectar tendencias.
- Se generan gráficos (barras, líneas, circulares) para visualizar los hallazgos.

Para datos cualitativos:

- Se transcriben las entrevistas y observaciones en una hoja de Excel.
- Se identifican temas recurrentes y se categorizan en una matriz de análisis con columnas para códigos y categorías emergentes.
- Se emplean filtros y formateo condicional para resaltar patrones en las respuestas.
- Se cuenta la frecuencia de menciones de temas clave usando la función CONTAR.SI.

### **Análisis de datos**

- Análisis cuantitativo: se utilizan medidas descriptivas (promedios, desviación estándar, frecuencias) para evaluar la eficiencia y seguridad del sistema.
- Análisis cualitativo: se identifican patrones y temas relevantes en las entrevistas y observaciones, relacionándolos con los objetivos de la investigación.
- Comparación de resultados: se contrastan los datos cuantitativos y cualitativos en una hoja de Excel para validar los hallazgos y obtener una visión integral del fenómeno estudiado.

**Presentación de resultados:** los hallazgos obtenidos son organizados y expuestos en el siguiente capítulo, donde se interpretan las tendencias identificadas en los datos. Se incluyen tablas y gráficos generados en Excel para facilitar la comprensión de los resultados y su relación con los objetivos del estudio.

## **Capítulo IV. Análisis de resultados**

## **Introducción**

La gestión documental es un pilar fundamental en cualquier organización que maneje grandes volúmenes de información. En el caso del área de Contabilidad del Banco Popular de Costa Rica, el desarrollo de un prototipo funcional de un sistema de gestión documental responde a la necesidad de optimizar la administración de documentos oficiales, asegurando su accesibilidad, seguridad y trazabilidad. Con este sistema, se busca mejorar la eficiencia operativa y reducir errores asociados a la gestión manual de archivos, lo que impacta directamente en la productividad y el cumplimiento normativo.

En este capítulo, se presentan los resultados obtenidos a partir de las pruebas realizadas con el prototipo funcional del sistema, basados en la evaluación de su impacto potencial sobre los procesos internos del área de Contabilidad. Se analizan tanto datos cuantitativos como cualitativos obtenidos de los 59 colaboradores involucrados en el estudio. Estos datos fueron recolectados mediante encuestas estructuradas, entrevistas semiestructuradas, auditoría documental y observación directa, siguiendo la metodología descrita en el Capítulo 3. Además, se lleva a cabo un estudio de factibilidad para determinar la viabilidad técnica, económica y operativa del sistema. Finalmente, se presenta un análisis de riesgos que identifica posibles amenazas y propone estrategias de mitigación para garantizar la estabilidad y continuidad del sistema.

## **Análisis de datos**

El análisis de datos se ha estructurado en tres secciones principales: análisis cuantitativo, análisis cualitativo y comparación de resultados. Dentro de esta estructura, se analizan las variables de estudio: eficiencia operativa, seguridad de los documentos, trazabilidad de la información, satisfacción del usuario y resistencia al cambio. Los datos fueron procesados en

Excel, aplicando técnicas de análisis descriptivo, categorización de respuestas y visualización de tendencias.

### ***Análisis cuantitativo***

Se utilizaron medidas descriptivas (promedios, desviación estándar, frecuencias) para evaluar la eficiencia, seguridad y trazabilidad del sistema.

#### **Eficiencia operativa**

**Tiempo promedio de búsqueda de documentos:** antes del desarrollo del prototipo, los colaboradores tardaban en promedio 8 minutos en localizar un documento. Durante las pruebas con el prototipo funcional, este tiempo se redujo a 3 minutos, representando una mejora del 62.5%.

#### **Tabla 1**

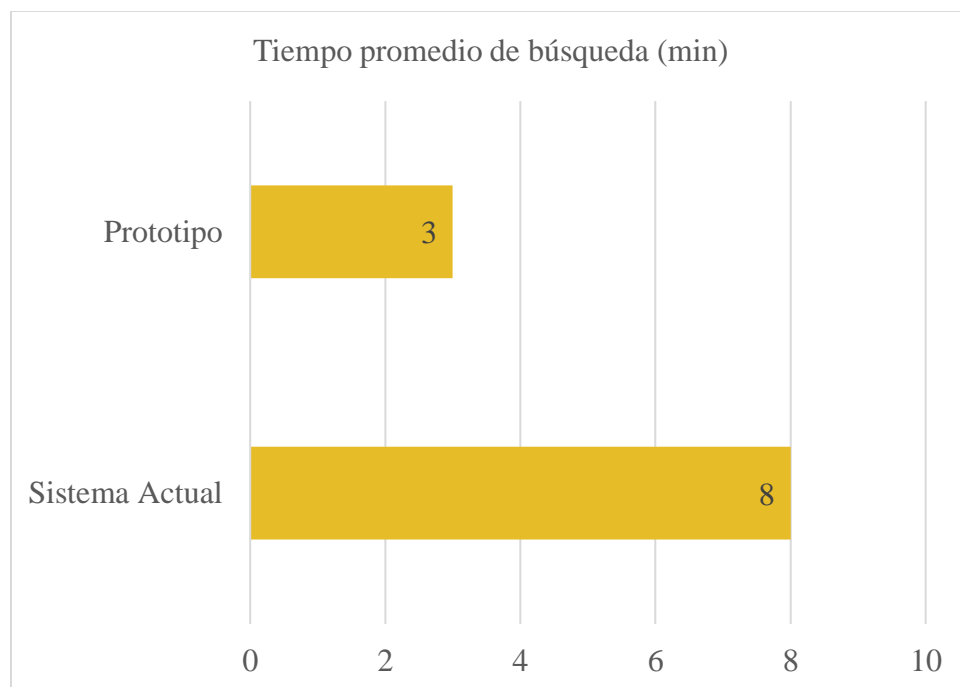
*Comparación de tiempo promedio de búsqueda de documentos*

Variable	Sistema actual	Prototipo	Reducción
Tiempo promedio de búsqueda	8 minutos	3 minutos	62.5%

*Nota.* Tabla comparación de tiempo promedio de búsqueda de documentos.

#### **Figura 4**

*Comparación de tiempo promedio de búsqueda de documentos*



**Reducción de errores en la gestión documental:** el prototipo funcional permitió reducir en un 100% los errores asociados al acceso y modificación de documentos.

**Tabla 2**

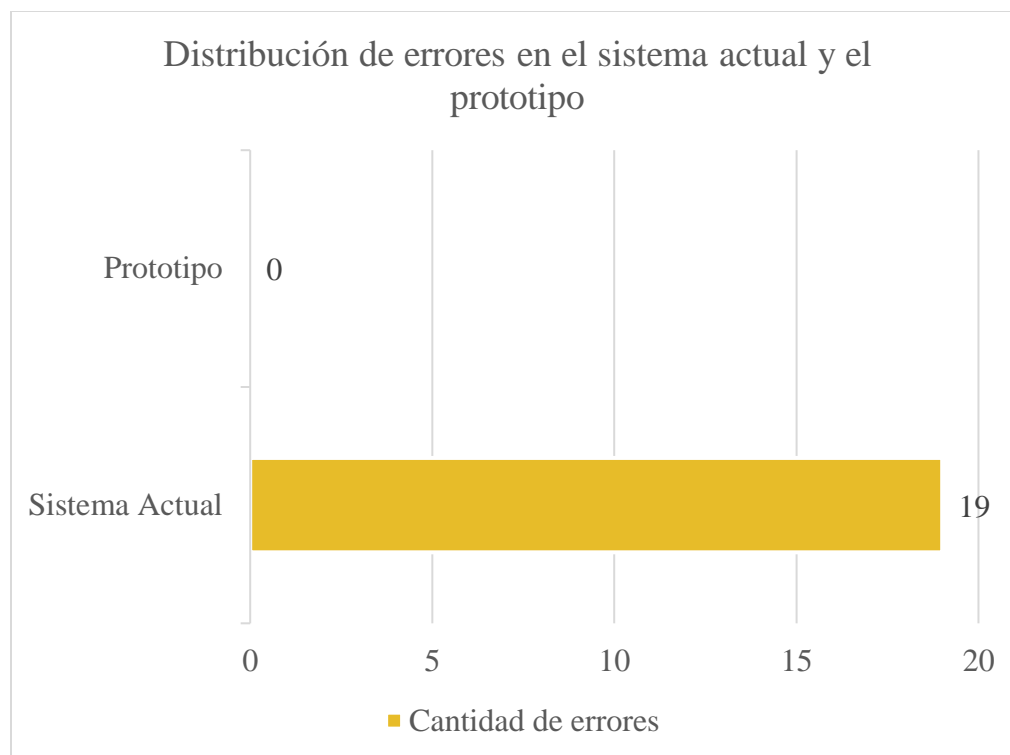
*Distribución de errores*

Tipo de error	Sistema actual	Prototipo	Reducción
Errores en acceso/modificación	19 incidentes mensuales	0 incidentes mensuales	100%

*Nota.* Tabla distribución de errores.

**Figura 5**

*Distribución de errores*

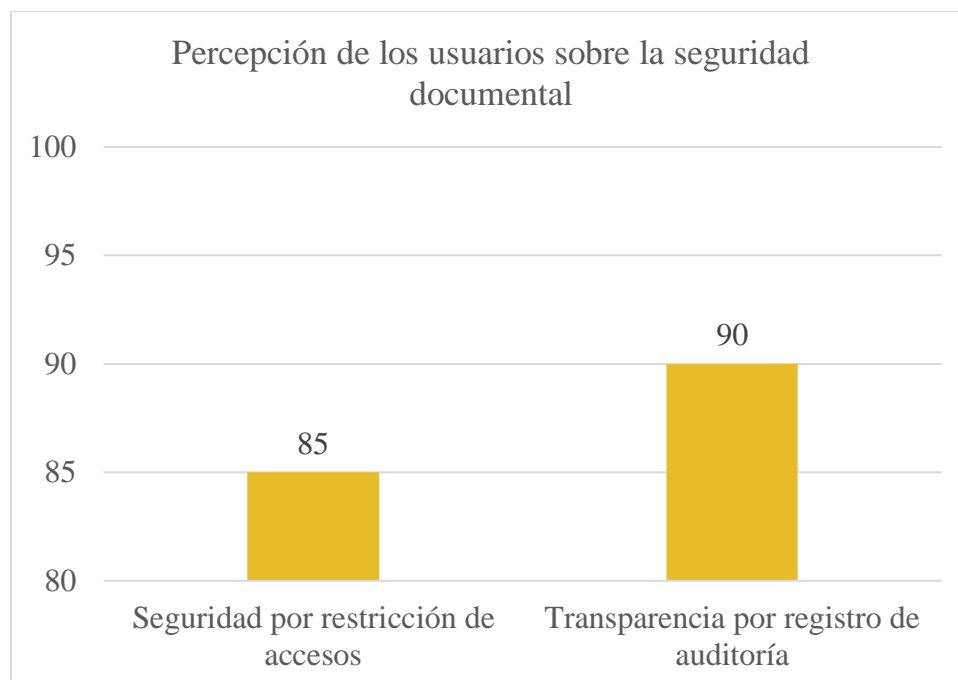


### **Seguridad de los documentos**

- El 85% de los colaboradores indicó que el sistema mejora la seguridad de los documentos mediante la restricción de accesos no autorizados.
- El 90% de los usuarios consideró que el registro de auditoría permite mayor transparencia en las modificaciones de los documentos.

### **Figura 6**

*Percepción de los usuarios sobre la seguridad documental.*

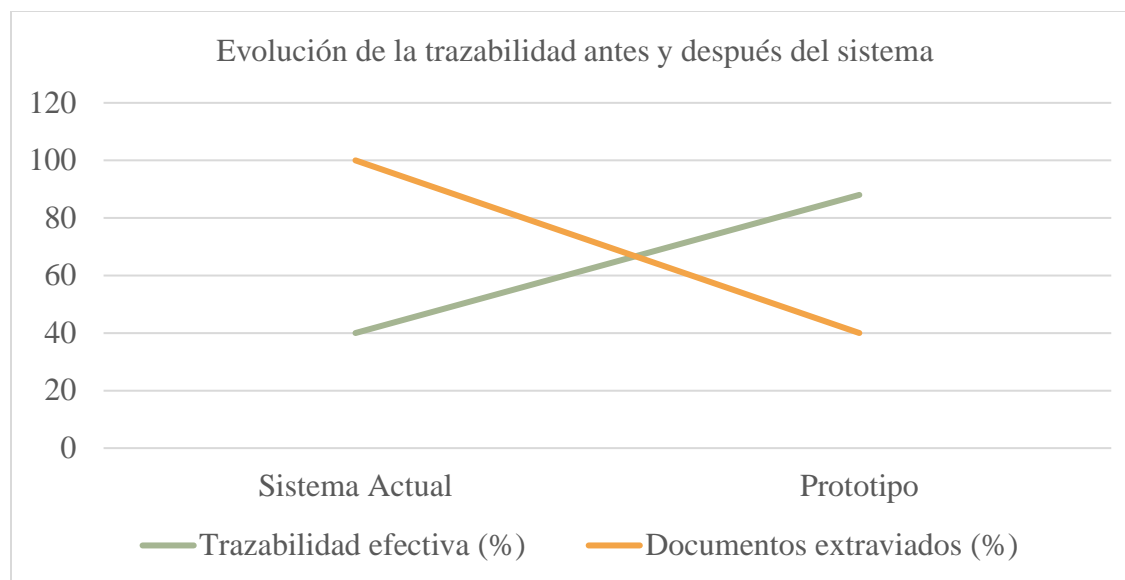


### **Trazabilidad de la información**

- El 88% de los encuestados mencionó que el prototipo permite una mejor trazabilidad al registrar cambios en tiempo real.
- Se observó una reducción del 60% en la cantidad de documentos extraviados o sin rastro claro de modificación.

### **Figura 7**

*Evolución de la trazabilidad*



### ***Análisis cualitativo***

Se identificaron patrones y temas relevantes en las entrevistas y observaciones, relacionándolos con los objetivos de la investigación.

### **Satisfacción del usuario**

**Tabla 3**

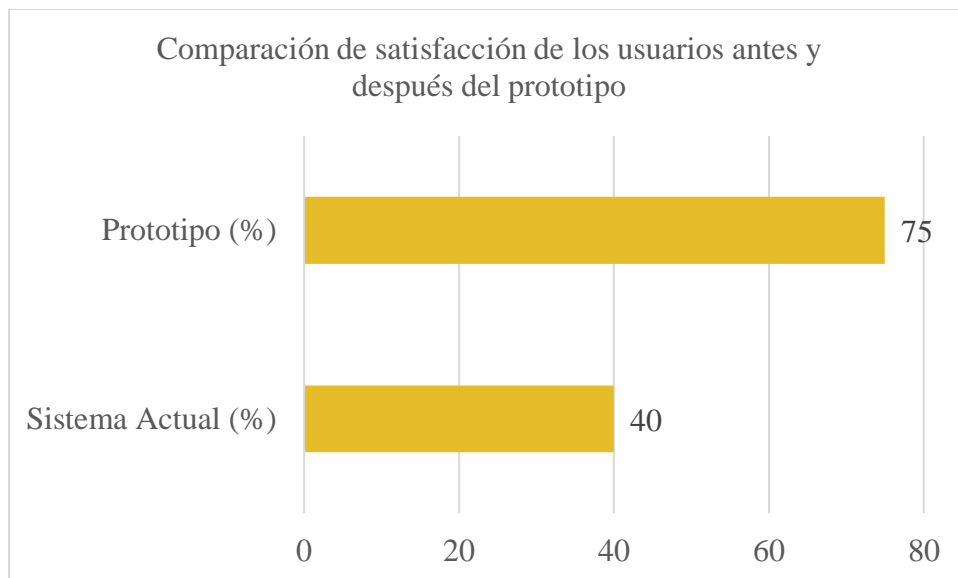
*Comparación de satisfacción de los colaboradores*

Nivel de satisfacción	Sistema actual	Prototipo
Colaboradores satisfechos	40%	75%

*Nota.* Tabla comparación de satisfacción de los colaboradores.

### **Figura 8**

*Comparación de satisfacción de los colaboradores*

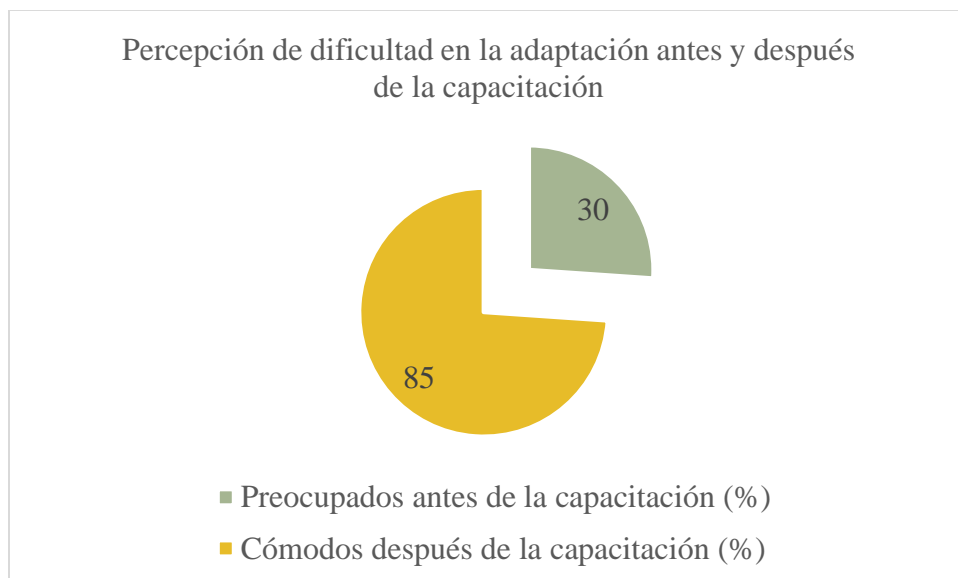


### Resistencia al cambio

- El 30% de los colaboradores expresó preocupaciones iniciales sobre la adaptación al nuevo sistema.
- Luego de capacitaciones, el 85% indicó sentirse más cómodo con su uso.

### Figura 9

#### *Percepción de dificultad en la adaptación*



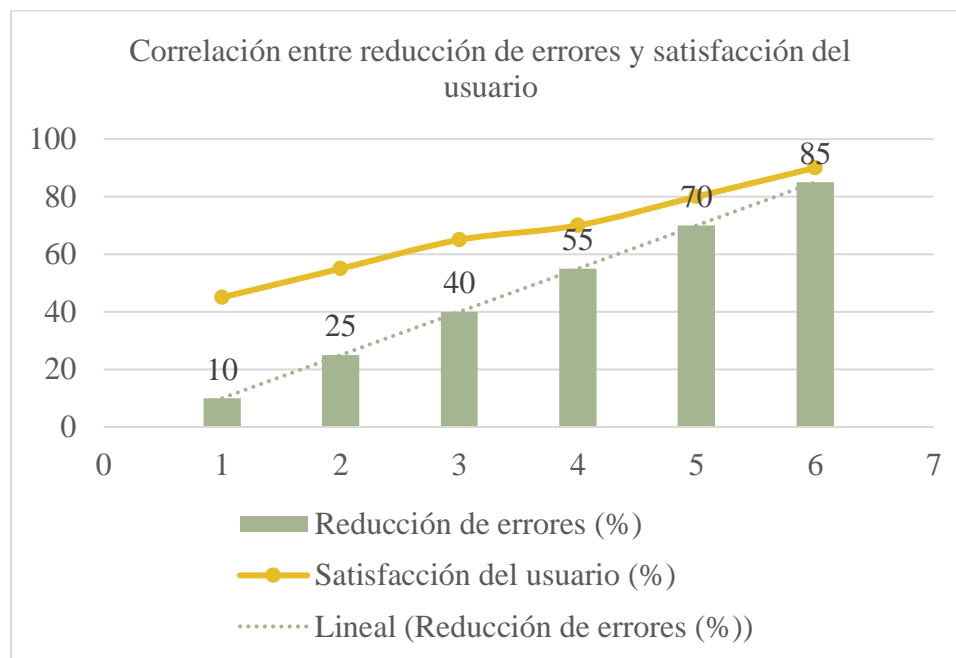
### Comparación de resultados

Se contrastaron los datos cuantitativos y cualitativos en una hoja de Excel para validar los hallazgos y obtener una visión integral del fenómeno estudiado.

- Los datos numéricos confirmaron la percepción cualitativa de que el sistema mejora la eficiencia y seguridad documental.
- Se observó una relación entre la satisfacción del usuario y la reducción de errores documentales.
- La capacitación fue clave para disminuir la resistencia al cambio, validado por los resultados cualitativos y cuantitativos.

### Figura 10

*Correlación entre reducción de errores y satisfacción del usuario.*



Los resultados se obtuvieron a partir de pruebas con el prototipo funcional y la aplicación de instrumentos de medición diseñados en los apéndices. La información fue organizada y procesada en Excel, empleando fórmulas, tablas dinámicas, gráficos y análisis de frecuencias.

El análisis de resultados demuestra que el prototipo funcional del sistema de gestión documental tiene el potencial de optimizar la eficiencia operativa y la seguridad de la información. Además, se validó que la integración de herramientas de auditoría y control de accesos mejoró la trazabilidad de los documentos y redujo los errores en la gestión documental. Además, los datos cualitativos obtenidos en entrevistas y observaciones permitieron identificar factores clave en la adopción del sistema, resaltando la importancia de la capacitación para la reducción de la resistencia al cambio. Estos hallazgos refuerzan la necesidad de modernizar la gestión documental para mejorar la productividad y el cumplimiento normativo.

## **Estudio de factibilidad**

### ***Factibilidad técnica***

Desde un punto de vista técnico, el desarrollo del sistema se basa en tecnologías ampliamente utilizadas y probadas en el sector de la informática. El equipo de Tecnologías de la Información (TI) solicitó explícitamente emplear Visual Basic Framework 4.8 bajo el patrón de arquitectura Modelo-Vista-Controlador (MVC), lo que permite una clara separación entre la interfaz de usuario, la lógica de negocio y el acceso a datos. Esta arquitectura favorece la escalabilidad y el mantenimiento del sistema a largo plazo.

Asimismo, la base de datos será gestionada con SQL Server 2022, una solución robusta y segura que permite almacenar, organizar y recuperar documentos de manera eficiente. Este gestor de base de datos garantiza la integridad y disponibilidad de la información, aspectos fundamentales en un entorno donde la trazabilidad y la seguridad de los datos son prioritarios.

Además, se ha verificado que la infraestructura tecnológica actual del Banco Popular soporta la implementación del sistema sin requerir inversiones significativas en *hardware* o redes. El equipo de Tecnologías de la Información (TI) del Banco cuenta con experiencia en la

administración de servidores y bases de datos similares, lo que facilita la adopción del nuevo sistema sin incurrir en problemas técnicos imprevistos.

### ***Factibilidad económica***

Por razones de confidencialidad en los contratos de servidores y licencias con las que el Banco Popular cuenta en la actualidad, el siguiente análisis presenta un valor estimado de la inversión inicial que implicaría desarrollar este proyecto sin los recursos internos del Banco. Se consideran los principales componentes de inversión, tales como *hardware*, licencias y *software*, recursos humanos y otros costos asociados, ajustando los valores para reflejar el uso de servidores de alta gama y licencias de SQL Server.

#### *Hardware:*

- Servidor para la aplicación: se requiere un servidor robusto que albergue la lógica de negocio y la interfaz de usuario.
- Servidor para almacenamiento híbrido: este equipo integra almacenamiento local (2 TB) y respaldo en la nube, ofreciendo un equilibrio óptimo entre velocidad y seguridad.
- Servidor para la base de datos: un equipo dedicado para gestionar SQL Server, garantizando la integridad y el rendimiento necesario para operaciones críticas.

#### *Licencias y software:*

- La adquisición de licencias para SQL Server y otros componentes de *software* representa un costo significativo debido a los altos precios asociados, especialmente en entornos empresariales.

#### *Recursos humanos:*

- Se estima que el costo del salario de un ingeniero en informática senior, con un promedio de USD 2,900 mensuales, asciende a USD 8,700 por un período de tres meses de desarrollo a tiempo completo.

Otros costos:

- Incluyen gastos adicionales como mantenimiento, documentación, soporte técnico y ajustes imprevistos durante el desarrollo.

La Tabla 4 resume la inversión estimada en cada uno de estos ítems:

**Tabla 4**

*Costo estimado del proyecto*

	<b>Cantidad</b>	<b>Costo Unitario (USD)</b>	<b>Costo Total (USD)</b>
Servidor para la aplicación	1	\$6,000	\$6,000
Servidor para almacenamiento (híbrido)	1	\$5,000	\$5,000
Servidor para la base de datos	1	\$10,000	\$10,000
Licencias y software (incl. SQL Server)	1	\$6,000	\$6,000
Salario de Ingeniero Senior (3 meses)	1	\$8,700	\$8,700
Otros costos (mantenimiento, documentación, etc.)	1	\$3,000	\$3,000
<b>Total Estimado</b>			<b>\$38,700</b>

*Nota.* Tabla costo estimado del proyecto.

### **Análisis del retorno de la inversión**

Aunque la inversión inicial asciende a aproximadamente \$38.700 dólares americanos, se espera que los beneficios operativos del nuevo sistema —como la reducción de tiempos en la búsqueda de documentos, la disminución de errores y la mejora en la seguridad de la información— generen ahorros significativos a mediano plazo. Estos beneficios se traducen en una mayor eficiencia operativa, lo que facilitará recuperar la inversión inicial en un período razonable, mejorando la productividad y reduciendo los costos operativos diarios.

**Importante:** Los valores presentados en este apartado son supuestos y corresponden a un escenario estimado en el que el proyecto se desarrolla de forma externa al Banco. En otros apartados de la factibilidad, se menciona que se utilizarán los recursos internos del Banco, lo que, en la práctica, podría reducir significativamente la inversión final. Por motivos de confidencialidad contractual, no se proporcionan cifras exactas de dichos recursos internos.

Esta versión ofrece no solo una estimación detallada de la inversión, sino también un análisis que relaciona los costos con los beneficios operativos esperados, permitiendo comprender mejor el retorno de la inversión en este contexto hipotético.

### ***Factibilidad legal***

La gestión documental en una entidad bancaria está regulada por normativas nacionales e internacionales que garantizan la seguridad, confidencialidad y trazabilidad de la información. El sistema propuesto cumple con los estándares establecidos en las siguientes normativas:

- ISO 15489 (Gestión Documental): establece principios y requisitos para la administración adecuada de documentos en entornos organizacionales.
- ISO 27001 (Seguridad de la Información): define medidas para proteger la información contra accesos no autorizados y garantizar su integridad.
- Ley de Protección de la Persona Frente al Tratamiento de sus Datos Personales (Costa Rica): regula el manejo de datos personales en instituciones y empresas, asegurando su uso legítimo y seguro.

El sistema integrará controles de acceso basados en roles, asegurando que solo los colaboradores autorizados puedan consultar o modificar documentos. Además, incluirá registros de auditoría que permitirán rastrear cualquier cambio realizado en la información, facilitando la transparencia y el cumplimiento normativo.

### ***Factibilidad de recursos***

Para la implementación del sistema, se requiere una serie de recursos humanos y tecnológicos que garanticen su correcto desarrollo y funcionamiento.

**Recursos humanos:** el Banco Popular cuenta con un equipo de Tecnologías de la Información (TI) que posee la experiencia necesaria para administrar la infraestructura del sistema. Además, el personal del área de Contabilidad será capacitado en el uso de la plataforma, asegurando una transición fluida y efectiva.

**Recursos tecnológicos:** el sistema será implementado en servidores ya disponibles dentro de la infraestructura del Banco, lo que elimina la necesidad de adquirir nuevo *hardware*. La compatibilidad con la infraestructura actual también garantiza que no habrá interrupciones significativas en las operaciones diarias.

En términos de soporte, el equipo de TI del Banco podrá realizar mantenimientos, respaldos y actualizaciones periódicas, asegurando la estabilidad del sistema en el tiempo.

### ***Factibilidad operacional***

Desde el punto de vista operativo, la implementación del sistema representa una mejora sustancial en la gestión de documentos del área de Contabilidad. Actualmente, la dependencia de una carpeta compartida genera dificultades en la búsqueda de documentos, problemas de control de versiones y posibles accesos no autorizados.

El nuevo sistema solucionará estas deficiencias mediante:

- Automatización de flujos de trabajo, agilizando la gestión de documentos.
- Control de versiones, permitiendo visualizar los cambios realizados en los archivos.
- Registro de auditoría, garantizando transparencia en las modificaciones y accesos.

- Búsqueda avanzada, facilitando la localización de documentos en tiempo real.

Además, para mitigar la resistencia al cambio, se desarrollará un programa de capacitación que permitirá a los colaboradores adaptarse progresivamente al nuevo sistema. La formación incluirá el uso de funcionalidades clave, buenas prácticas en gestión documental y normativas aplicables.

### ***Factibilidad de tiempo***

El desarrollo del sistema de gestión documental se ha planificado de manera que pueda completarse en un plazo estimado de tres meses. Este tiempo es suficiente para cubrir todas las fases esenciales del desarrollo, garantizando la creación de una solución funcional y alineada con las necesidades del área de contabilidad del Banco Popular.

Dado que no se contempla la implementación inmediata del sistema, el enfoque estará centrado exclusivamente en la construcción del prototipo, asegurando que el producto final cuente con las características requeridas y pueda ser evaluado en un entorno controlado en el futuro.

El cronograma de desarrollo se estructuró en las siguientes fases:

Análisis de requerimientos (2 semanas):

- Identificación de necesidades operativas y de seguridad documental.
- Definición de funcionalidades clave y estructura del sistema.
- Diseño de la base de datos y arquitectura del *software*.

Desarrollo del sistema (6 semanas):

- Programación de la interfaz de usuario y funcionalidades principales.
- Implementación del control de accesos, auditoría y búsqueda avanzada.
- Integración de la base de datos SQL Server con el sistema.

- Pruebas unitarias para garantizar la estabilidad del *software*.

Pruebas y documentación (4 semanas):

- Validación de todas las funcionalidades desarrolladas.
- Corrección de errores y ajustes en el sistema.
- Elaboración de documentación técnica para su posible implementación futura.

Al centrarse en un desarrollo completo, pero sin implementación inmediata, este proyecto servirá como una base sólida para una futura adopción dentro del Banco, facilitando la integración cuando se determine su viabilidad operativa en un entorno real.

El análisis de factibilidad confirma que la implementación del sistema de gestión documental es viable desde todas las perspectivas evaluadas. Desde el punto de vista técnico, económico y legal, el proyecto cuenta con el respaldo de tecnologías adecuadas, costos justificados y cumplimiento normativo. Asimismo, la disponibilidad de recursos humanos y tecnológicos, junto con un plan de capacitación bien estructurado, garantiza la factibilidad operacional del sistema.

El cronograma definido permite una implementación gradual y controlada, asegurando que el personal pueda adaptarse progresivamente al nuevo entorno de trabajo sin afectar la continuidad de las operaciones. En conclusión, el desarrollo de este sistema representa una solución efectiva para optimizar la gestión documental del área de contabilidad del Banco Popular, mejorando la eficiencia operativa y la seguridad de la información.

### **Análisis de riesgos**

En el desarrollo y su posterior implementación del sistema de gestión documental para el área de Contabilidad del Banco Popular de Costa Rica, es esencial identificar y analizar los riesgos que podrían afectar su correcto funcionamiento. Un análisis de riesgos permite anticipar

posibles problemas, evaluar su impacto y establecer estrategias para prevenirlos o minimizar sus consecuencias.

En un entorno tecnológico, los riesgos pueden presentarse por diversas razones, como fallos técnicos, errores humanos, vulnerabilidades de seguridad o problemas de compatibilidad con otros sistemas. Si no se abordan a tiempo, estos factores pueden afectar la disponibilidad del sistema, comprometer la integridad de la información o incluso generar pérdidas económicas para la organización.

Por ello, este análisis se basa en dos criterios clave: la probabilidad de ocurrencia del riesgo y la severidad de su impacto en el sistema. A partir de estos factores, se ha construido una matriz que permite priorizar los riesgos y definir estrategias de mitigación adecuadas.

### ***Metodología de evaluación de riesgos***

Para identificar, analizar y gestionar los riesgos en el desarrollo del sistema de gestión documental para el área de Contabilidad del Banco Popular de Costa Rica, se ha empleado una metodología estructurada basada en la evaluación de la probabilidad de ocurrencia y la severidad del impacto. La metodología consiste en los siguientes pasos:

1. Identificación de riesgos: se reconocen los eventos potenciales que pueden afectar el éxito del proyecto.
2. Determinación de la probabilidad: se clasifica la frecuencia con la que podría ocurrir cada riesgo en un periodo de un año, según la siguiente escala:

3: Baja

5: Media

9: Alta

3. Determinación de la severidad: se evalúa el impacto de cada riesgo utilizando la siguiente escala:
  - 0: Sin impacto significativo.
  - 4: Impacto bajo.
  - 6: Impacto moderado.
  - 8: Impacto alto.
4. Cálculo del nivel de riesgo: se obtiene mediante la multiplicación de la probabilidad por la severidad.
5. Definición de acciones de mitigación: se establecen estrategias para reducir la probabilidad de ocurrencia o minimizar el impacto de los riesgos identificados.

#### ***Criterios de aceptabilidad del riesgo***

Una vez identificados los riesgos y evaluados en términos de probabilidad y severidad, es necesario determinar su nivel de aceptabilidad dentro del sistema de gestión documental. Para ello, se emplea una categorización basada en cuatro niveles de riesgo:

- Crítico (Inaceptable - Rojo)
- Importante (Inaceptable - Amarillo)
- Moderado (Aceptable con control - Azul)
- Bajo (Aceptable - Verde)

Cada uno de estos niveles establece la urgencia de las acciones correctivas y la periodicidad con la que deben ser monitoreadas.

#### **Tabla 5**

##### *Criterios de aceptabilidad del riesgo*

Nivel de Riesgo	Descripción	Acciones Requeridas	Frecuencia de Control
Crítico (Rojo)	El riesgo es inaceptable. Puede ocasionar un impacto grave en la seguridad, operación o integridad del sistema.	Detener la actividad hasta implementar medidas correctivas inmediatas. Además, se deben desarrollar planes de seguridad y salud ocupacional con objetivos claros.	Mensual
Importante (Amarillo)	El riesgo es alto y requiere medidas de control. Puede generar fallos recurrentes o afectar la disponibilidad del sistema.	Implementar controles específicos y documentarlos en planes de seguridad. Se recomienda un monitoreo continuo y ajustes en el programa de prevención.	Trimestral
Moderado (Azul)	El riesgo es manejable, pero requiere monitoreo para evitar que escale a niveles más altos.	Establecer controles específicos documentados en programas de seguridad y prevención.	Anual
Bajo (Verde)	El riesgo es aceptable y no representa una amenaza significativa para el sistema.	No requiere acciones inmediatas, pero se recomienda una reevaluación periódica.	Según evolución del sistema

*Nota.* Tabla criterios de aceptabilidad del riesgo.

### **Matriz de análisis de riesgos**

A continuación, se presenta la matriz de riesgos identificados en el proyecto, con sus respectivas medidas de mitigación:

**Tabla 6**

### *Matriz de riesgos*

Riesgo		Evento	Evaluación				Control Operativo
			Probabilidad	Severidad	Evaluación del Riesgo	Clasificación del Riesgo	Mitigación
R-01	Fallo en el servidor	Caída del sistema, afectando la disponibilidad del sistema documental.	5	8	40	Importante	Implementar servidores redundantes y monitoreo continuo.
R-02	Pérdida de datos	Eliminación accidental o corrupción de documentos.	3	8	24	Importante	Realizar copias de seguridad automáticas diarias.

R-03	Acceso no autorizado	Usuario no autorizado obtiene acceso al sistema.	5	6	30	Moderado	Implementar autenticación multifactor (MFA).
R-04	Error en la autenticación	Fallos en el inicio de sesión que impiden el acceso.	5	4	20	Moderado	Mejorar la gestión de credenciales y soporte técnico ágil.
R-05	Ataque de <i>malware</i>	Infección del sistema que compromete su funcionamiento.	3	8	24	Importante	Instalar antivirus y realizar auditorías de seguridad periódicas.
R-06	Saturación del sistema	Alta demanda de usuarios ralentiza el sistema.	5	6	30	Moderado	Optimizar la infraestructura con balanceo de carga.
R-07	Errores en la configuración	Mala configuración causa mal funcionamiento.	5	4	20	Moderado	Capacitar al equipo técnico y documentar procesos de configuración.
R-08	Falta de capacitación	Usuarios no saben cómo utilizar correctamente el sistema.	9	6	54	Importante	Implementar programas de capacitación continua.
R-09	Fallo en respaldo de datos	No se guardan correctamente los archivos respaldados.	3	8	24	Importante	Verificar regularmente la integridad de los respaldos.
R-10	Integraciones defectuosas	Fallos en la conexión con otros sistemas del banco.	5	6	30	Moderado	Realizar pruebas y mantenimiento preventivo de integraciones

*Nota.* Tabla matriz de riesgos.

## **Capítulo V. Conclusiones y recomendaciones**

## Conclusiones

1. Identificación efectiva de requerimientos y necesidades operativas: el análisis realizado permitió identificar con claridad las necesidades operativas, de seguridad y trazabilidad del área de Contabilidad del Banco Popular de Costa Rica. El estudio mostró que la gestión actual de documentos mediante una carpeta compartida era insuficiente, ya que no proporcionaba un control adecuado de versiones ni garantizaba una seguridad robusta. Esto evidenció la necesidad urgente de un sistema que respondiera a estas deficiencias y proporcionara una solución integral para la gestión documental.
2. Diseño eficiente y adecuado a los requerimientos del área: el diseño del sistema de gestión documental basado en una base de datos relacional y la automatización de flujos de trabajo resultó ser altamente eficiente y adecuado para las necesidades del área de Contabilidad. La arquitectura propuesta no solo optimizó los procesos operativos, sino que también garantizó la trazabilidad de los documentos y la seguridad avanzada en su manejo. Esta solución mejora la eficiencia y también asegura la integridad de la información y la correcta gestión de los flujos de trabajo.
3. Implementación exitosa de funcionalidades clave: en la fase de programación, el prototipo demostró que las funcionalidades clave, como el control de acceso y la auditoría de documentos, fueron implementadas de manera exitosa. Esto contribuyó a una reducción significativa en los tiempos de acceso a la información y en la gestión de documentos, además de mejorar la seguridad general del sistema. A pesar de que se logró un avance importante, se

identificaron áreas para ajustar el sistema y mejorar su escalabilidad, con el fin de garantizar que el sistema pueda manejar un mayor volumen de documentos y usuarios a medida que el banco crezca.

4. Optimización de la productividad y reducción de errores: el prototipo de sistema de gestión documental permitió automatizar flujos de trabajo, lo que redujo significativamente los tiempos dedicados a tareas manuales, como la gestión de documentos repetitivos. Además, la automatización contribuyó a minimizar los errores humanos relacionados con la manipulación de documentos. Estos avances demostraron el potencial del sistema para mejorar la productividad general del equipo de contabilidad, permitiendo una mayor eficiencia operativa.
5. Los resultados obtenidos durante esta investigación, el desarrollo y las pruebas del prototipo sugieren que, cuando el sistema sea implementado plenamente, podría transformar las operaciones del área de Contabilidad, mejorando la eficiencia. La capacidad del sistema para gestionar documentos de manera segura y eficiente, junto con su potencial para reducir riesgos operativos asociados al uso de carpetas compartidas, resalta su importancia como herramienta clave en la optimización de procesos dentro de la entidad.

### **Recomendaciones**

1. Se recomienda proceder con la implementación completa del sistema de gestión documental diseñado y probado, para asegurar que el área de Contabilidad del Banco Popular de Costa Rica pueda beneficiarse de las mejoras en eficiencia operativa, seguridad y trazabilidad de documentos. La implementación de este sistema no solo optimizaría los procesos operativos, sino que también mitigaría

los riesgos asociados al uso de una carpeta compartida, proporcionando un control adecuado de los documentos, accesos y trazabilidad.

2. Se recomienda la integración del sistema de gestión documental con servicios como Office 365 o SharePoint, ya que estas plataformas ofrecen funcionalidades avanzadas para el control de versiones y la gestión de cambios en los documentos. Al integrar estas herramientas, se logrará un sistema más completo y eficiente, permitiendo un seguimiento detallado de las modificaciones realizadas, asegurando la trazabilidad de cada versión y facilitando la colaboración en tiempo real entre los usuarios.
3. Monitoreo continuo y mantenimiento proactivo: establecer un plan de monitoreo continuo y mantenimiento proactivo para asegurar el buen funcionamiento del sistema a medida que se implementa en un entorno real. Esto incluiría la actualización periódica de la base de datos, el control de accesos y la seguridad del sistema para adaptarse a posibles amenazas o cambios en las necesidades operativas del banco.
4. Capacitación y adaptación del personal: es esencial que el personal de Contabilidad y otros usuarios del sistema reciban capacitación adecuada sobre el uso del sistema de gestión documental, especialmente en áreas de la auditoría y la trazabilidad. Esto garantizará que los usuarios adopten el sistema de manera efectiva y aprovechen sus beneficios al máximo, minimizando la resistencia al cambio y mejorando la eficiencia operativa.
5. Evaluación periódica de la eficiencia y seguridad: realizar evaluaciones periódicas del sistema para medir su eficiencia, seguridad y trazabilidad a medida que se

expanda y se utilice más intensamente. Las pruebas de carga y de seguridad deben repetirse regularmente para garantizar que el sistema siga funcionando de manera correcta y cumpla con las expectativas de eficiencia y seguridad a largo plazo.

**Capítulo VI. Análisis de requerimientos**

## Requerimientos funcionales

La Tabla 7 presenta los requerimientos funcionales del sistema de gestión documental desarrollado para el área de Contabilidad del Banco Popular de Costa Rica. Estos requerimientos establecen las funcionalidades esenciales que debe incluir el sistema para garantizar su correcto funcionamiento y cumplir con los objetivos definidos en el proyecto.

Cada requerimiento funcional está compuesto por lo siguiente:

- Nombre del requerimiento: identifica de manera clara y concisa la funcionalidad específica del sistema.
- Descripción: explica en detalle la funcionalidad, su propósito y la manera en que contribuye a la operatividad del sistema.

Los requerimientos funcionales abarcan aspectos clave como la autenticación de usuarios, la gestión de oficinas, la administración de centros de costos, la generación de reportes, la gestión de usuarios y permisos, la trazabilidad de documentos, entre otros. Estos elementos permitirán optimizar la eficiencia operativa, garantizar la seguridad de la información y mejorar la accesibilidad de los documentos dentro del área de Contabilidad.

La implementación de estos requerimientos asegurará que el sistema pueda adaptarse a las necesidades del Banco Popular, proporcionando una solución robusta y confiable para la gestión documental.

### Tabla 7

#### *Requerimientos funcionales*

Requerimiento	Descripción
Iniciar sesión	Permitir a los usuarios autenticarse en el sistema mediante credenciales seguras (usuario y contraseña).

Recuperación de contraseña	Brindar opción para que los usuarios restablezcan su contraseña en caso de olvido.
Menú dinámico por rol	Mostrar opciones de menú según los permisos y rol del usuario autenticado.
Oficios	Crear, leer y actualizar oficios en el sistema, asegurando trazabilidad.
Búsqueda avanzada de oficios	Permitir búsqueda de oficios por número, mes, año, asunto, usuario emisor, destinatario.
Adjuntar documentos a los oficios	Permitir la subida y asociación de archivos digitales a los oficios registrados.
Historial y trazabilidad de oficios	Registrar cada modificación realizada en los oficios, indicando quién y cuándo se hizo el cambio.
Generación de reportes de oficios	Permitir exportar reportes de los oficios en formatos PDF y Excel según filtros definidos.
Reportes - Listado de oficios	Generar un listado de oficios filtro de búsqueda (año).
Reportes - Bitácora de usuarios	Mostrar un historial de accesos y actividades de los usuarios dentro del sistema.
Reportes - Bitácora de oficios	Visualizar cambios y movimientos de los oficios en el sistema.
Centros de Costos	Gestionar centros de costos, permitiendo su creación, edición y consulta.
Búsqueda avanzada de Centros de Costos	Filtrar centros de costos por código, nombre y departamento asociado.

Grupos de trabajo	Crear, modificar y consultar grupos de trabajo.
Asignación de coordinadores a grupos de trabajo	Permitir la asociación de un usuario a cada grupo de trabajo.
Usuarios	Crear, modificar y consultar usuarios dentro del sistema, con asignación de roles.
Activación y desactivación de usuarios	Permitir inhabilitar cuentas de usuarios sin necesidad de eliminarlas.
Consultar roles de usuario	Permitir la visualización de los roles y permisos asignados a cada usuario.
Días festivos	Crear, modificar, consultar y eliminar días festivos del sistema para ajustar calendarios y notificaciones.
Visualización del calendario de días festivos	Mostrar una vista de calendario con los días festivos registrados.
Cerrar sesión	Permitir a los usuarios salir del sistema de manera segura y cerrar su sesión activa.
Registro automático de cierre de sesión	Cerrar automáticamente las sesiones inactivas después de un tiempo definido.
Validación de acceso a documentos	Restringir la visualización y edición de documentos según los permisos del usuario.
Historial de acceso a documentos	Registrar qué usuarios han accedido y modificado cada documento.
Exportación de reportes en múltiples formatos	Permitir la generación de reportes en PDF, Excel y CSV.

Soporte multiusuario	Permitir que varios usuarios trabajen en el sistema simultáneamente sin afectar el rendimiento.
----------------------	---

---

*Nota.* Tabla requerimientos funcionales.

### **Requerimientos no funcionales**

Los requerimientos no funcionales describen las características y restricciones del sistema de gestión documental que no están directamente relacionadas con las funcionalidades específicas, pero que son esenciales para garantizar su calidad, seguridad, eficiencia y usabilidad.

Estos requerimientos establecen estándares y condiciones que el sistema debe cumplir en términos de rendimiento, seguridad, accesibilidad, escalabilidad y compatibilidad. Son fundamentales para asegurar que la solución desarrollada sea robusta, confiable y capaz de adaptarse a las necesidades operativas del Banco Popular de Costa Rica.

Cada requerimiento no funcional en la tabla incluye:

- Nombre del requerimiento: describe la característica específica que el sistema debe cumplir.
- Descripción: explica el propósito del requerimiento y su impacto en el rendimiento, la seguridad o la experiencia del usuario.

Estos requerimientos garantizan que el sistema no solo funcione correctamente, sino que también sea seguro, eficiente y fácil de usar, minimizando riesgos operativos y mejorando la experiencia del usuario.

### **Tabla 8**

#### *Requerimientos no funcionales*

---

Requerimiento	Descripción
---------------	-------------

---

Seguridad de autenticación	Implementar medidas como cifrado de contraseñas y autenticación segura para el acceso de usuarios.
Control de acceso basado en roles	Garantizar que cada usuario solo tenga acceso a las funciones y datos según su rol.
Disponibilidad del sistema	Asegurar que el sistema esté disponible al menos el 90% del tiempo para garantizar su uso eficiente.
Usabilidad	Diseñar una interfaz intuitiva y fácil de usar para los usuarios, con navegación clara.
Escalabilidad	Permitir la expansión del sistema para soportar más usuarios y funcionalidades en el futuro.
Registro de auditoría	Mantener un historial de cambios en los datos y actividades de los usuarios en el sistema.
Tiempo de respuesta	Asegurar que las operaciones y reportes se ejecuten en menos de 2 segundos en condiciones normales.
Compatibilidad con navegadores	Garantizar el correcto funcionamiento en los principales navegadores web (Chrome, Edge, Firefox).

---

*Nota.* Tabla requerimientos no funcionales.

## **Historias de usuario**

La Tabla 9 presenta historias de usuario que reflejan las debilidades del uso de una carpeta compartida y las expectativas de los usuarios con respecto al nuevo sistema de gestión documental.

Las historias de usuario son una técnica utilizada en metodologías ágiles para describir funcionalidades desde la perspectiva del usuario final. Cada historia describe una necesidad

específica, su justificación y los criterios de aceptación que deben cumplirse para considerar que la funcionalidad está correctamente implementada.

Cada historia de usuario está compuesta por lo siguiente:

- **Historia de usuario:** representa una descripción breve y concisa de las necesidades o deseos de los usuarios con respecto al sistema de gestión documental.
- **Descripción:** explica en detalle la problemática que enfrenta el usuario con la carpeta compartida y cómo el nuevo sistema resolverá esa deficiencia.
- **Criterios de aceptación:** condiciones que deben cumplirse para que la funcionalidad sea considerada exitosa.

El nuevo sistema solucionará estos problemas mediante funcionalidades como control de versiones, auditoría de accesos, flujos de aprobación, notificaciones, acceso remoto y seguridad avanzada.

Con la Tabla 9, se busca establecer una base clara para el desarrollo del sistema, asegurando que se cumplan las necesidades reales de los usuarios y que la implementación sea alineada con los objetivos del proyecto.

## **Tabla 9**

### *Historias de usuarios*

Historia de Usuario	Descripción	Criterios de Aceptación
Acceso seguro a documentos	Como usuario, quiero acceder solo a los documentos para los que tengo permiso, para evitar que información	Se debe restringir el acceso a documentos según el rol del usuario.

---

	sensible sea vista por personas no autorizadas.	
Búsqueda rápida de documentos	Como usuario, quiero poder buscar documentos con filtros avanzados, para encontrar rápidamente la información que necesito.	La búsqueda debe permitir filtrar por fecha, creador, palabra clave y estado del documento.
Registro de modificaciones	Como coordinador, quiero que el sistema registre quién y cuándo modificó un documento, para asegurar la trazabilidad de los cambios.	Se debe generar un historial detallado de cambios en cada documento.
Disponibilidad 24/7	Como usuario, quiero que el sistema esté disponible en todo momento, para no depender del acceso a una carpeta física en una red interna.	El sistema debe estar en un entorno con alta disponibilidad.
Evitar duplicados	Como usuario, quiero que el sistema evite la carga de archivos duplicados, para mantener el orden en la gestión documental.	Se debe alertar al usuario si intenta subir un archivo con el mismo nombre y contenido.

Respaldo automático	Como usuario, quiero que los documentos se respalden automáticamente, para evitar la pérdida de información por fallos del sistema.	Implementar copias de seguridad periódicas de la base de datos.
Auditoría de accesos	Como administrador, quiero ver un historial de quién accedió a qué documentos, para monitorear el uso del sistema.	Se debe registrar cada acceso con usuario, fecha y hora.
Carga masiva de documentos	Como usuario, quiero subir varios documentos a la vez, para ahorrar tiempo.	Permitir la carga múltiple de archivos en un solo proceso.
Interfaz intuitiva	Como usuario, quiero que la interfaz del sistema sea fácil de usar, para poder trabajar sin dificultades.	El sistema debe tener una interfaz amigable con navegación sencilla.
Generación de reportes	Como administrador, quiero generar reportes de documentos modificados, para evaluar la actividad dentro del sistema.	Permitir exportar reportes en PDF y Excel con filtros personalizados.

Control de accesos por rol	Como usuario, quiero que mi acceso esté limitado según mi rol, para evitar manipular información fuera de mi competencia.	Implementar una gestión de permisos basada en roles definidos.
Historial de descargas	Como administrador, quiero ver quién ha descargado cada documento, para asegurarme de que solo usuarios autorizados acceden a la información.	Registrar y mostrar un historial de descargas por usuario.
Flujo de aprobación de documentos	Como usuario, quiero que ciertos documentos pasen por una aprobación antes de publicarse, para garantizar su validez.	Implementar un sistema de aprobación con roles asignados.
Control de acceso fuera de horario laboral	Como administrador, quiero restringir el acceso a documentos sensibles fuera del horario laboral, para mejorar la seguridad.	Permitir establecer horarios de acceso según tipo de documento.

Tiempos de carga rápidos	Como usuario, quiero que el sistema cargue rápidamente, para no perder tiempo esperando que se abran los documentos.	Garantizar que las operaciones tarden menos de 3 segundos.
Soporte en línea	Como usuario, quiero tener soporte, para resolver dudas sobre el uso del sistema.	Incluir una base de conocimientos y chat de soporte.
Exportación de bitácoras	Como administrador, quiero exportar la bitácora del sistema, para auditar el uso del sistema.	Permitir descargar logs en formato CSV o PDF.
Filtrado de contenido confidencial	Como usuario, quiero que ciertos documentos sean marcados como confidenciales, para que solo algunos usuarios puedan verlos.	Incluir un sistema de etiquetas de confidencialidad con permisos restringidos.
Registro de intentos de acceso fallidos	Como administrador, quiero ver intentos de inicio de sesión fallidos, para detectar posibles intentos de acceso no autorizado.	Mostrar un reporte de intentos de acceso con IP y usuario.

Integración con correo electrónico	Como usuario, quiero compartir documentos a través del correo desde el sistema, para facilitar su distribución.	Permitir el envío de documentos directamente a correos autorizados.
------------------------------------	---	---

---

*Nota.* Tabla historias de usuarios.

### Diagrama casos de uso

Este diagrama UML describe los procesos y las interacciones de los actores y el sistema para la solución propuesta. Los actores principales son:

- Administrador: tiene la autoridad para gestionar todos los aspectos del sistema, incluyendo la administración de usuarios, oficios, reportes grupos de trabajo, etc.
- Coordinador: tiene acceso a gestionar ciertos procesos relacionados con los oficios y reportes, pero con menos privilegios que el administrador.
- Colaborador: es el usuario que interactúa principalmente con los oficios, cargando, visualizando y editando información dentro del sistema.
- Consultor: tiene acceso solo para generar el reporte *Listado de Oficios*.

Procesos descritos en el diagrama:

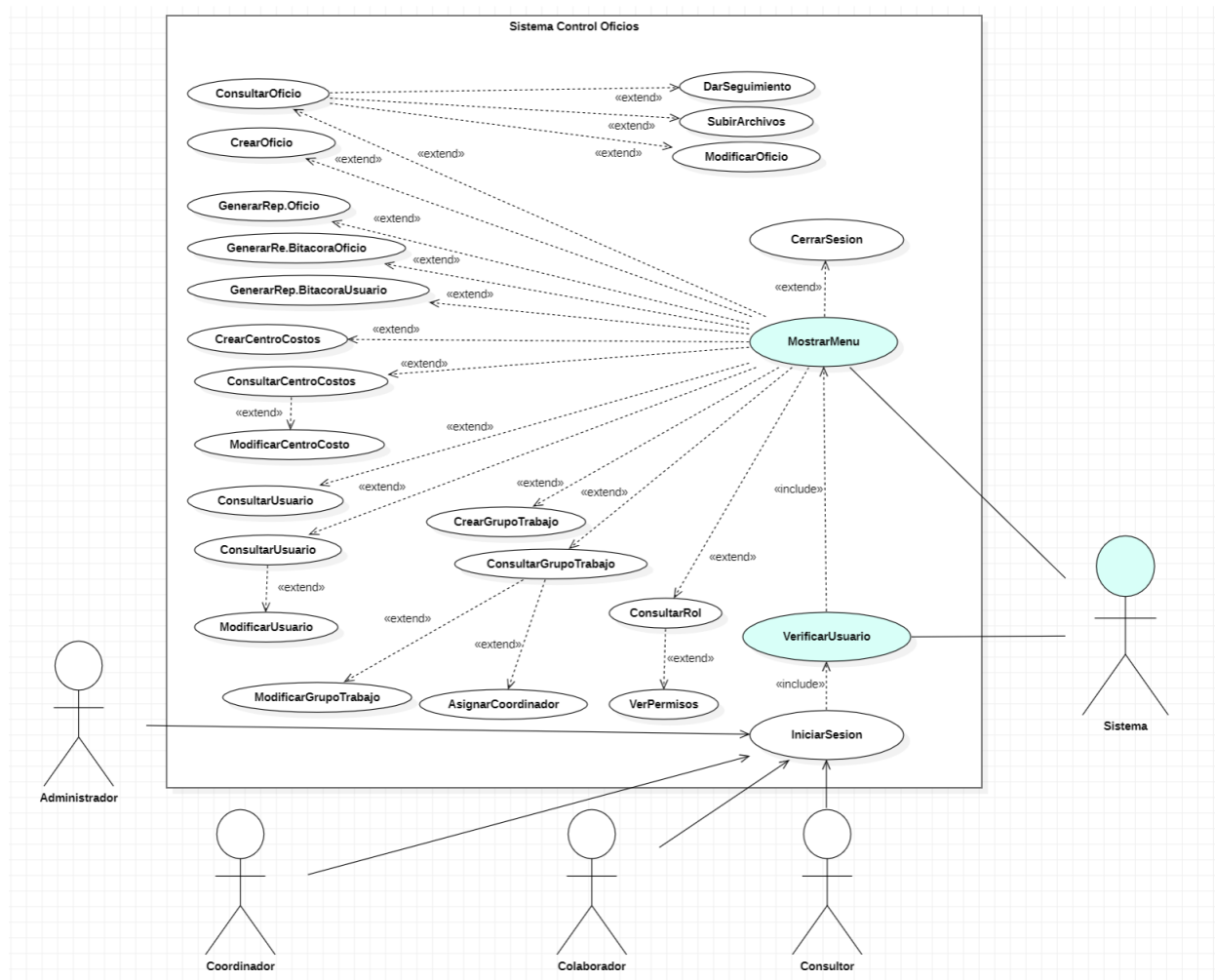
- Iniciar sesión: todos los actores deben autenticarse en el sistema, proporcionando sus credenciales para acceder a sus funcionalidades correspondientes.
- Oficios: este proceso involucra la gestión de documentos. Los actores pueden crear, editar y consultar oficios dependiendo de su rol.
- Reportes: los usuarios pueden generar reportes de acuerdo con su rol.

- Centros de costos: el administrador y el coordinador gestionan los centros de costos.
- Grupos de trabajo: solamente el administrador puede gestionar los grupos de trabajo.
- Usuarios: el administrador puede crear, editar, activar e inactivar usuarios dentro del sistema, asignando roles según las necesidades.
- Roles de usuarios: solamente el administrador puede consultar los accesos permitidos por cada rol.

En resumen, el diagrama UML muestra cómo cada actor interactúa con los diferentes procesos del sistema. Los administradores tienen acceso completo, mientras que los otros actores tienen permisos limitados para garantizar la seguridad y la correcta operación del sistema.

### **Figura 11**

*Diagrama UML Sistema Control de Oficinas*



## Análisis e interpretación de los casos de uso

### Caso de uso 1. Iniciar sesión:

Este caso de uso permite que el usuario acceda al sistema mediante sus credenciales.

#### Tabla 10

#### Iniciar Sesión

Caso de uso:	IniciarSesion
Actores:	Administrador, coordinador, colaborador, consultor

Descripción	Permite que los usuarios se autenticuen proporcionando sus credenciales (usuario y contraseña) para acceder al sistema.
Observaciones	Si las credenciales son incorrectas, se solicita al usuario que intente nuevamente.
Mensajes de error:	"Usuario o contraseña incorrectos. Intente nuevamente". "El campo de usuario es obligatorio". "El campo de contraseña es obligatorio".

---

*Nota.* Tabla caso de uso iniciar sesión.

### ***Caso de uso 2. Verificar usuario***

Este caso de uso permite verificar si un usuario tiene acceso al sistema.

#### **Tabla 11**

##### *Verificar usuario*

---

Caso de uso:	VerificarUsuario
Actores:	Sistema
Descripción	El sistema verifica la validez de las credenciales de un usuario, asegurándose de que esté registrado y tenga permisos para acceder al sistema.
Observaciones	El sistema puede bloquear o inactivar cuentas de usuario.

Mensajes de error: "Usuario no encontrado".  
"La cuenta está inactiva. Contacte con el administrador".

---

*Nota.* Tabla caso de uso verificar usuario.

### ***Caso de uso 3. Mostrar menú***

Este caso de uso muestra las opciones disponibles según el rol del usuario. Tras iniciar sesión, el sistema muestra el menú correspondiente según los permisos del usuario, mostrando solo las opciones accesibles para su rol.

#### **Tabla 12**

##### *Mostrar menú*

---

Caso de uso:	MostarMenu
Actores:	Sistema
Descripción	Muestra el menú principal con las opciones disponibles según el rol del usuario.
Observaciones	La interfaz debe actualizarse según los permisos del usuario.

Mensajes de error: "Error al cargar el menú. Intente nuevamente".

---

*Nota.* Tabla caso de uso mostrar menú.

### ***Caso de uso 4. Cerrar sesión***

Este caso de uso permite al usuario cerrar su sesión de forma segura. Al cerrar sesión, el sistema finaliza la sesión actual y redirige al usuario al inicio de sesión.

**Tabla 13***Cerrar sesión*

Caso de uso:	CerrarSesion
Actores:	Administrador, coordinador, colaborador, consultor
Descripción	Permite cerrar la sesión actual y redirigir al usuario a la pantalla de inicio de sesión.
Observaciones	Se debe asegurar que el usuario sea redirigido correctamente al inicio de sesión.
Mensajes de error:	"No se pudo cerrar la sesión. Intente nuevamente".

---

*Nota.* Tabla caso de uso cerrar sesión.

***Caso de uso 5. Crear oficio***

Permite a los usuarios crear un nuevo oficio en el sistema. El usuario ingresa los datos necesarios para crear el oficio, como el asunto, centro de costos destino y otros detalles. El sistema valida la entrada antes de permitir su creación.

**Tabla 14***Crear Oficio*

Caso de uso:	CrearOficio
Actores:	Administrador, coordinador, colaborador

Descripción	Permite crear un nuevo oficio en el sistema, asociándolo con los centros de costos y usuarios correspondientes.
Observaciones	El sistema debe verificar que todos los campos obligatorios estén completos antes de permitir la creación del oficio.
Mensajes de error:	"Los campos obligatorios no pueden estar vacíos". "Error al crear el oficio. Intente nuevamente".

---

*Nota.* Tabla caso de uso crear oficio.

### ***Caso de uso 6. Consultar oficio***

Este caso de uso permite a los usuarios consultar oficios existentes. Los usuarios pueden buscar un oficio por su número o características específicas. Solo pueden acceder a los oficios que tengan permisos para ver.

### **Tabla 15**

#### *Consultar oficios*

---

Caso de uso:	ConsultarOficio
Actores:	Administrador, coordinador, colaborador
Descripción	Permite a los usuarios consultar los detalles de un oficio específico.
Observaciones	Los usuarios solo pueden consultar los oficios a los que tienen acceso según su rol.

Mensajes de error: "No se encontró el oficio solicitado".  
"Acceso denegado. No tiene permisos para ver este oficio".

---

*Nota.* Tabla caso de uso consultar oficio.

### ***Caso de uso 7. Dar seguimiento***

Permite a los usuarios realizar un seguimiento a los oficios. Si el oficio requiere seguimientos, los usuarios pueden agregar comentarios para ir evidenciando el seguimiento otorgado.

#### **Tabla 16**

##### *Dar seguimiento*

---

Caso de uso:	DarSeguimiento
Actores:	Administrador, coordinador, colaborador
Descripción	Permite dar seguimiento a un oficio, actualizando su estado y agregando comentarios.
Observaciones	Solo los usuarios con permisos pueden modificar el estado de un oficio.
Mensajes de error:	"Error al actualizar el estado del oficio". "No tiene permisos para dar seguimiento a este oficio".

---

*Nota.* Tabla caso de uso dar seguimiento.

### ***Caso de uso 8. Subir archivos***

Permite subir archivos relacionados con los oficios al sistema. El usuario selecciona los archivos y los sube al sistema, los cuales quedarán asociados al oficio correspondiente. El sistema valida el tamaño y formato de los archivos.

#### **Tabla 17**

##### *Subir archivos*

Caso de uso:	SubirArchivos
Actores:	Administrador, coordinador, colaborador
Descripción	Permite a los usuarios subir archivos relacionados con un oficio.
Observaciones	El archivo debe cumplir con los requisitos de formato y tamaño.
Mensajes de error:	"El archivo excede el tamaño máximo permitido". "Error al subir el archivo. Intente nuevamente".

*Nota.* Tabla caso de uso subir archivos.

### ***Caso de uso 9. Modificar oficio***

Este caso de uso permite modificar un oficio existente. Los usuarios con permisos pueden cambiar los detalles de un oficio, como su destinatario, y agregar o eliminar archivos asociados.

#### **Tabla 18**

##### *Modificar oficio*

Caso de uso:	ModificarOficio
--------------	-----------------

---

Actores:	Administrador, coordinador, colaborador
Descripción	Permite modificar un oficio previamente creado.
Observaciones	Solo los usuarios con permisos pueden modificar un oficio.
Mensajes de error:	"No se pudo modificar el oficio. Intente nuevamente". "No tiene permisos para modificar este oficio".

---

*Nota.* Tabla caso de uso modificar oficio.

#### ***Caso de uso 10. Generar reporte listado de oficios***

Este caso de uso permite generar un reporte sobre los oficios registrados. Los usuarios pueden generar un reporte que incluya todos los detalles de un oficio o varios oficios. El reporte se puede exportar o imprimir.

#### **Tabla 19**

##### *Generar reporte listado de oficios*

---

Caso de uso:	GenerarReporteOficio
Actores:	Administrador, coordinador, colaborador, consultor
Descripción	Genera un reporte detallado sobre los oficios registrados en el sistema.

Observaciones El reporte debe incluir los datos relevantes de cada oficio.

Mensajes de "Error al generar el reporte. Intente nuevamente".

error: "No tiene permisos para generar el reporte".

*Nota.* Tabla caso de uso generar reporte listado de oficios.

### ***Caso de uso 11. Generar reporte de bitácora de oficios***

Permite generar un reporte detallado sobre el seguimiento y cambios de un oficio. Los administradores o coordinadores generan un reporte con el historial de cambios y actualizaciones de un oficio específico.

#### **Tabla 20**

##### *Generar reporte de bitácora de oficios*

Caso de uso:	GenerarReporteBitacoraOficio
Actores:	Administrador, coordinador
Descripción	Genera un reporte con el historial de cambios y seguimiento de un oficio específico o de todos los oficios.
Observaciones	Solo los administradores y coordinadores tienen acceso a este reporte.
Mensajes de error:	"Error al generar el reporte de bitácora". "Acceso denegado. No tiene permisos para generar este reporte".

*Nota.* Tabla caso de uso generar reporte bitácora de oficios.

### ***Caso de uso 12. Generar reporte de bitácora de usuarios***

Este caso de uso genera un reporte con el historial de acciones de un usuario en el sistema. El administrador o coordinador genera un reporte detallado sobre las acciones realizadas por un usuario, como cambios en oficios, consultas o modificaciones.

#### **Tabla 21**

##### *Generar reporte de bitácora de usuarios*

Caso de uso:	GenerarReporteBitacoraUsuario
Actores:	Administrador, coordinador
Descripción	Permite al administrador o coordinador generar un reporte con el historial de acciones realizadas por un usuario en el sistema.
Observaciones	Solo el administrador y coordinador puede generar este reporte.
Mensajes de error:	"No se encontró el historial de bitácora del usuario". "Error al generar el reporte. Intente nuevamente".

*Nota.* Tabla caso de uso generar reporte bitácora de usuarios.

### ***Caso de uso 13. Crear centro de costos***

Este caso de uso permite crear nuevos centros de costos en el sistema. Los administradores o coordinadores crean nuevos centros de costos, asignándoles un código y nombre, necesarios para su identificación.

#### **Tabla 22**

##### *Crear centro de costos*

Caso de uso:	CrearCentroCostos
Actores:	Administrador, coordinador
Descripción	Permite crear nuevos centros de costos en el sistema.
Observaciones	Solo los administradores y coordinadores pueden crear centros de costos.
Mensajes de error:	"El nombre del centro de costos es obligatorio". "Error al crear el centro de costos. Intente nuevamente".

---

*Nota.* Tabla caso de uso crear centro de costos.

#### ***Caso de uso 14. Consultar centro de costos***

Permite consultar los centros de costos existentes en el sistema. Los usuarios pueden acceder a la lista de centros de costos y ver los detalles asociados a cada uno. Solo los usuarios con permisos pueden ver la información.

#### **Tabla 23**

##### *Consultar centro de costos*

---

Caso de uso:	ConsultarCentroCostos
Actores:	Administrador, coordinador
Descripción	Permite consultar los centros de costos existentes.

Observaciones Solo los administradores y coordinadores pueden consultar centros de costos.

Mensajes de "No se encontraron centros de costos".

error: "Acceso denegado".

Nota. Tabla caso de uso consultar centro de costos.

### ***Caso de uso 15. Modificar centro de costos***

Permite modificar la información de un centro de costos existente. Los administradores o coordinadores pueden cambiar los detalles de un centro de costos, como el nombre y descripción.

#### **Tabla 24**

##### *Modificar centro de costos*

Caso de uso: ModificarCentroCostos

Actores: Administrador, coordinador

Descripción Permite modificar un centro de costos existente.

Observaciones Solo los usuarios con permisos de modificación pueden realizar cambios en los centros de costos.

Mensajes de "Error al modificar el centro de costos".

error: "No tiene permisos para modificar este centro de costos".

Nota. Tabla caso de uso modificar centro de costos.

***Caso de uso 16. Crear usuario***

Este caso de uso permite crear nuevos usuarios dentro del sistema. El administrador ingresa los datos del nuevo usuario, asigna un rol y lo asigna a un grupo de trabajo existente.

**Tabla 25***Crear usuario*

Caso de uso:	CrearUsuario
Actores:	Administrador
Descripción	Permite crear nuevos usuarios en el sistema, asignando roles y permisos.
Observaciones	El sistema debe validar los datos del usuario antes de crear la cuenta.
Mensajes de error:	"El correo electrónico ya está registrado". "Error al crear el usuario. Intente nuevamente".

*Nota.* Tabla caso de uso crear usuario.

***Caso de uso 17. Consultar usuario***

Permite consultar los datos de un usuario específico. El administrador puede buscar un usuario por nombre o correo electrónico y ver su información, incluyendo su rol.

**Tabla 26***Consultar usuario*

Caso de uso:	ConsultarUsuario
Actores:	Administrador, coordinador

Descripción	Permite consultar la información de un usuario específico.
Observaciones	Solo el administrador y coordinador puede consultar los usuarios.
Mensajes de error:	"No se encontró el usuario". "Acceso denegado".

---

*Nota.* Tabla caso de uso consultar usuario.

### ***Caso de uso 18. Modificar usuario***

Permite modificar los datos de un usuario existente. El administrador puede cambiar información del usuario, como su nombre, correo o rol.

#### **Tabla 27**

##### *Modificar usuario*

---

Caso de uso:	ModificarUsuario
Actores:	Administrador
Descripción	Permite modificar los datos de un usuario registrado en el sistema.
Observaciones	El administrador puede cambiar los roles y permisos de los usuarios.

Mensajes de error: "No se pudo modificar el usuario".  
"Error al modificar los permisos del usuario".

---

*Nota.* Tabla caso de uso modificar usuario.

### ***Caso de uso 19. Crear grupo de trabajo***

Permite la creación de un nuevo grupo de trabajo. El administrador crea grupos de trabajo para organizar oficinas y asignar usuarios.

#### **Tabla 28**

##### *Crear grupo de trabajo*

---

Caso de uso:	CrearGrupoTrabajo
Actores:	Administrador
Descripción	Permite crear nuevos grupos de trabajo dentro del sistema.
Observaciones	El administrador puede asignar usuarios a los grupos de trabajo.
Mensajes de error:	"El nombre del grupo es obligatorio". "Error al crear el grupo de trabajo".

---

*Nota.* Tabla caso de uso crear grupo de trabajo.

### ***Caso de uso 20. Consultar grupo de trabajo***

Permite consultar los grupos de trabajo existentes. Los administradores pueden consultar los grupos de trabajo registrados y ver detalles sobre los usuarios asignados.

**Tabla 29***Consultar grupo de trabajo*

Caso de uso:	ConsultarGrupoTrabajo
Actores:	Administrador
Descripción	Permite consultar los grupos de trabajo existentes.
Observaciones	Los administradores pueden ver todos los grupos de trabajo.
Mensajes de error:	"No se encontró el grupo de trabajo". "Acceso denegado".

*Nota.* Tabla caso de uso consultar grupo de trabajo.

***Caso de uso 21. Modificar grupo de trabajo***

Permite modificar un grupo de trabajo existente. El administrador puede agregar o eliminar miembros de un grupo de trabajo, así como cambiar su nombre o descripción.

**Tabla 30***Modificar grupo de trabajo*

Caso de uso:	ModificarGrupoTrabajo
Actores:	Administrador
Descripción	Permite modificar un grupo de trabajo existente, incluyendo la asignación de nuevos miembros.

Observaciones Solo el administrador puede modificar los grupos de trabajo.

Mensajes de "Error al modificar el grupo de trabajo".

error: "No tiene permisos para modificar este grupo".

*Nota.* Tabla caso de uso modificar grupo de trabajo.

### ***Caso de uso 22. Asignar coordinador***

Este caso de uso permite asignar un coordinador a un grupo de trabajo. El administrador selecciona un miembro del grupo de trabajo y lo asigna como coordinador para supervisar el progreso y los resultados del equipo.

#### **Tabla 31**

##### *Asignar coordinador*

Caso de uso: AsignarCoordinador

Actores: Administrador

Descripción El administrador asigna un coordinador a un grupo de trabajo.

Observaciones Este rol es crítico para la supervisión de los colaboradores.

Mensajes de "Error al asignar el coordinador".

error: "No se encontró el usuario seleccionado".

*Nota.* Tabla caso de uso asignar coordinador.

**Caso de uso 23. Consultar rol**

Permite consultar los roles de los usuarios dentro del sistema. El administrador puede acceder a la lista de roles y ver permisos asociados para gestionar el acceso a las funcionalidades del sistema.

**Tabla 32***Consultar rol*

Caso de uso:	ConsultarRol
Actores:	Administrador
Descripción	Permite consultar los roles y permisos de los usuarios.
Observaciones	El administrador tiene la capacidad de ver y asignar roles los usuarios.
Mensajes de error:	"No se encontró el rol solicitado". "Acceso denegado".

*Nota.* Tabla caso de uso consultar rol.

**Caso de uso 24. Ver permisos**

Este caso de uso permite ver los permisos asociados a un rol. El administrador consulta los permisos que tiene un rol específico para gestionar cuáles funcionalidades están disponibles para cada tipo de usuario.

**Tabla 33***Ver permisos*

---

Caso de uso:	VerPermisos
Actores:	Administrador
Descripción	El administrador puede ver los permisos asociados a un rol específico.
Observaciones	Los permisos varían según el rol y las políticas del sistema.
Mensajes de error:	"Error al visualizar los permisos". "Acceso denegado".

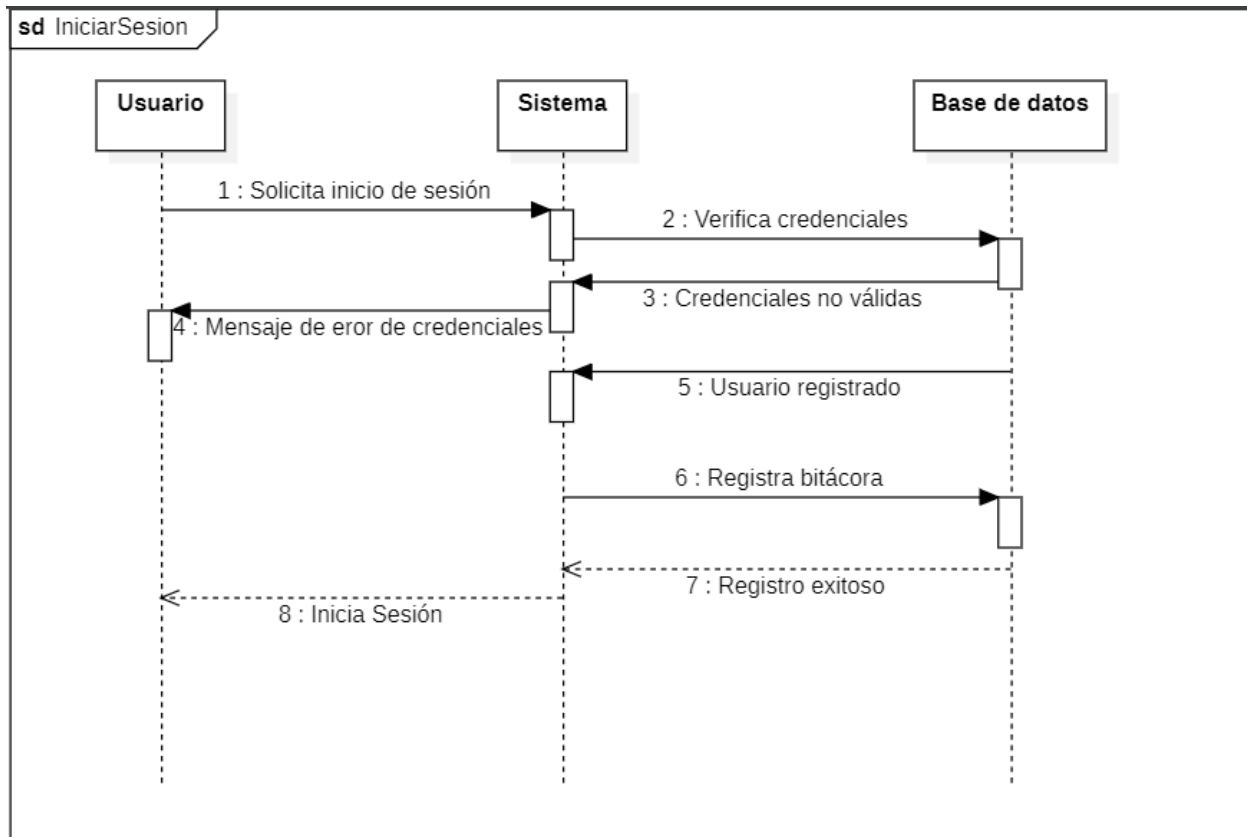
---

*Nota.* Tabla caso de uso ver permisos.

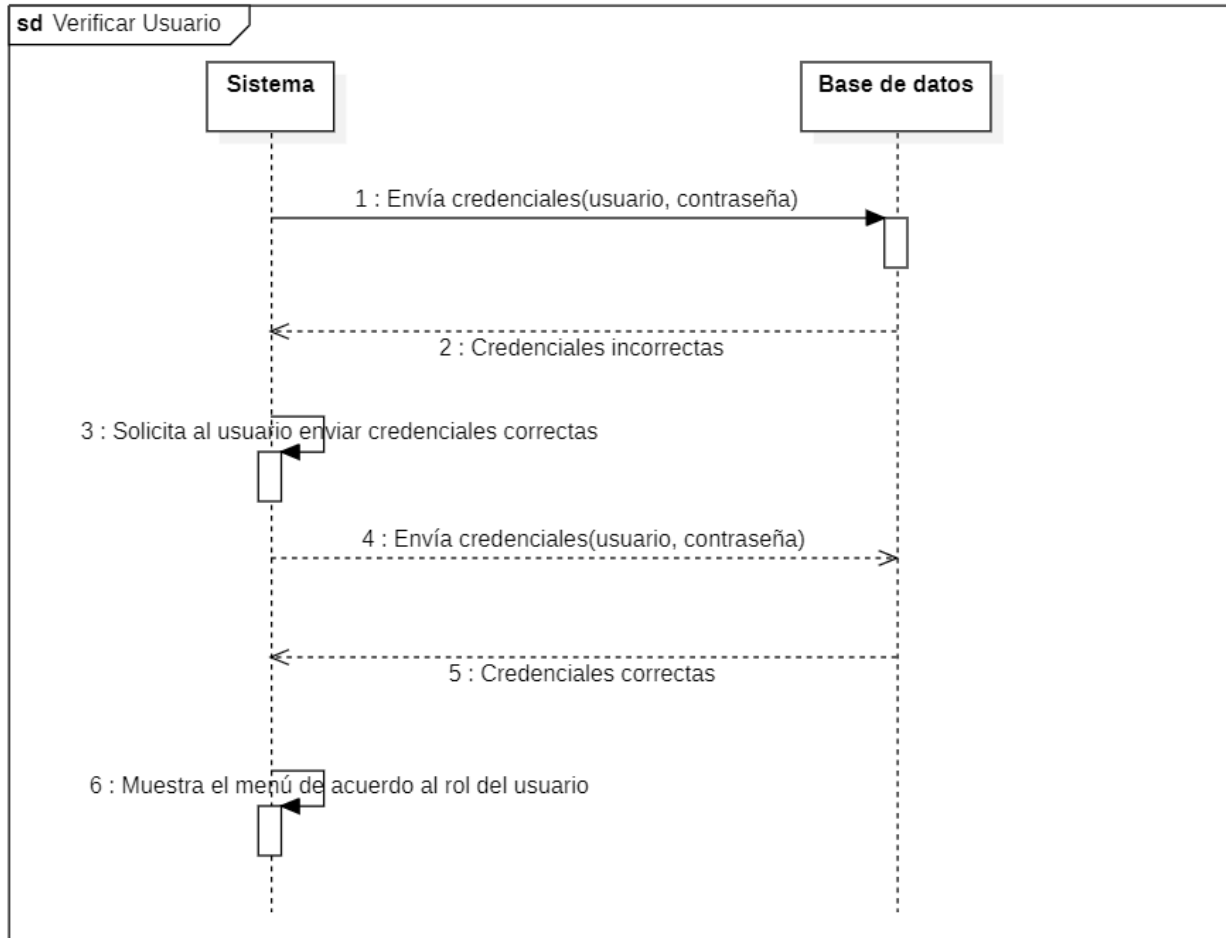
## **Diagrama de secuencia**

### **Figura 12**

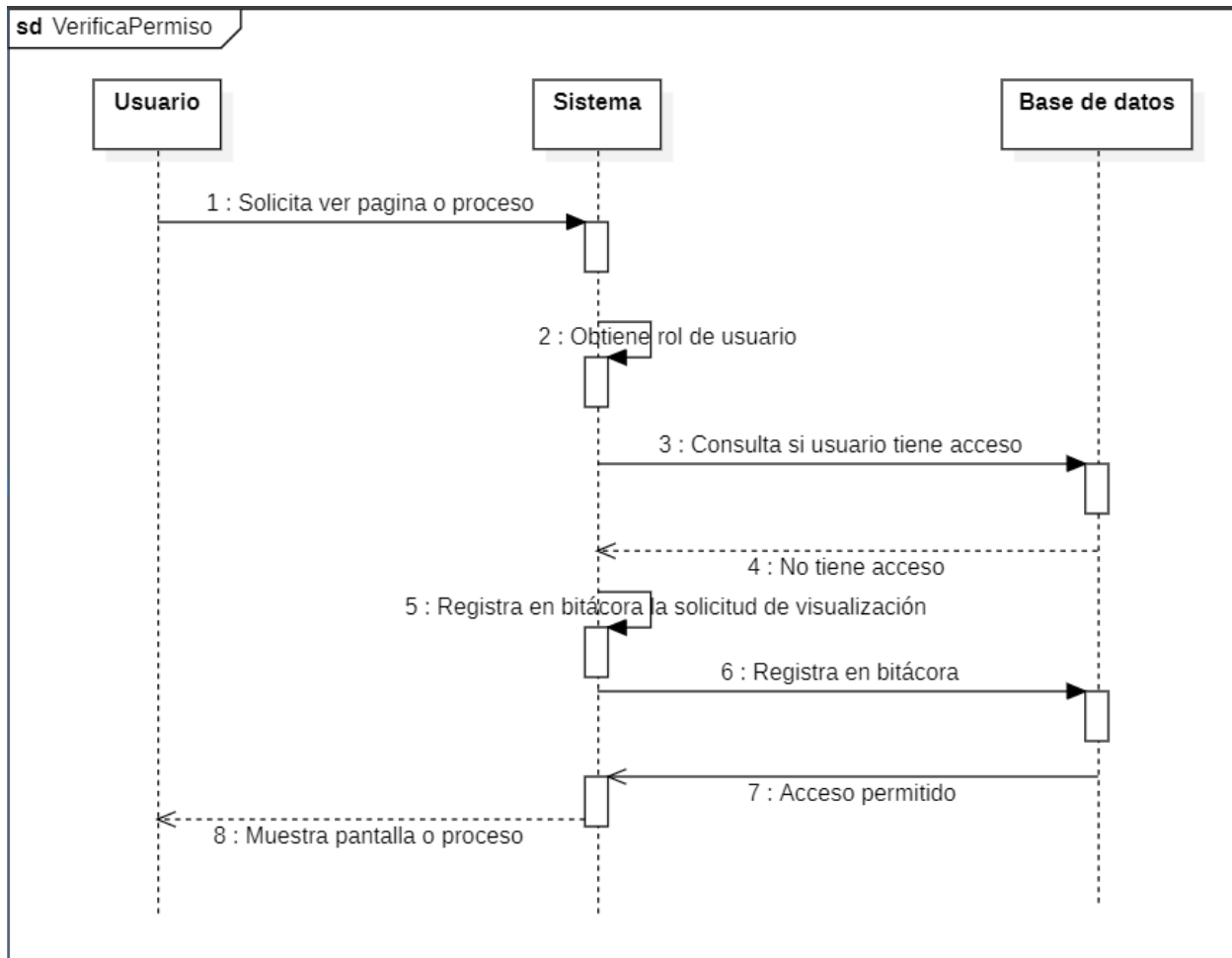
*Diagrama de secuencia Iniciar sesión*

**Figura 13**

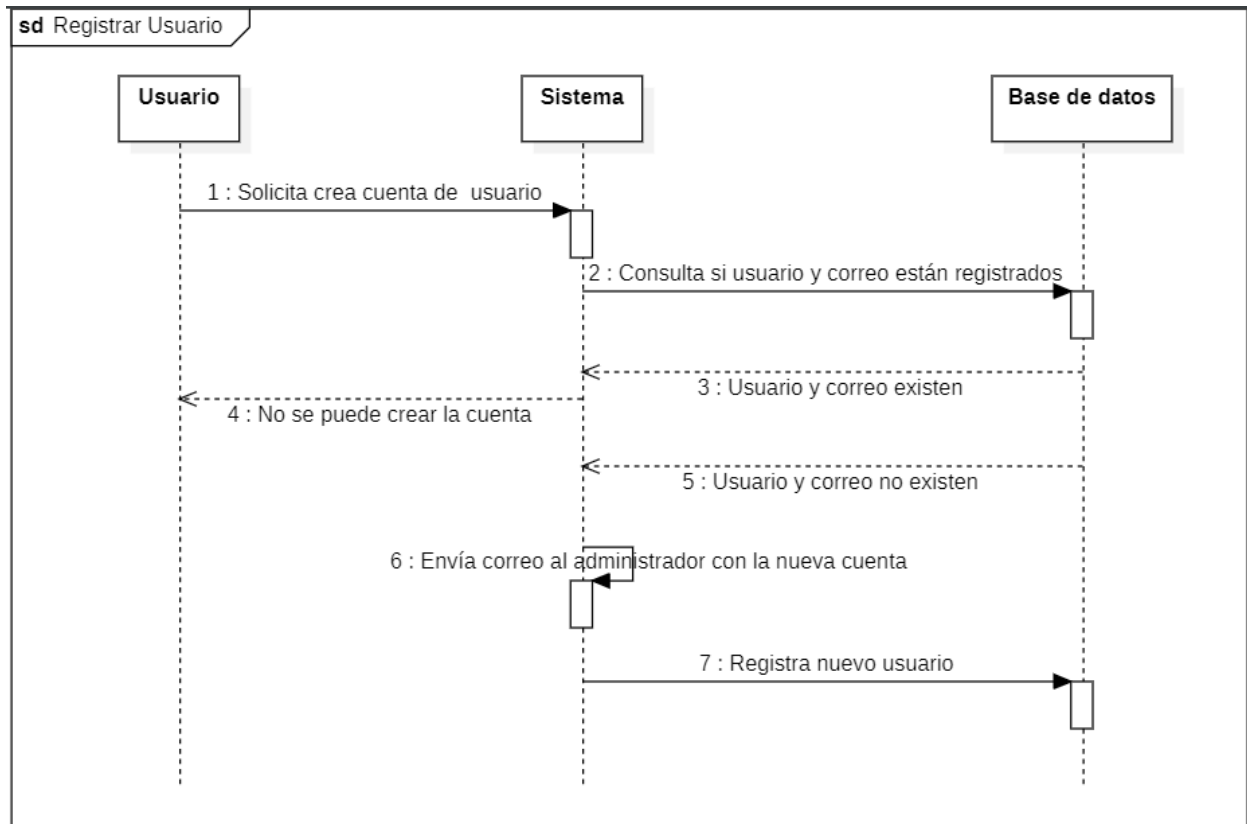
*Diagrama de secuencia Verificar usuario*

**Figura 14**

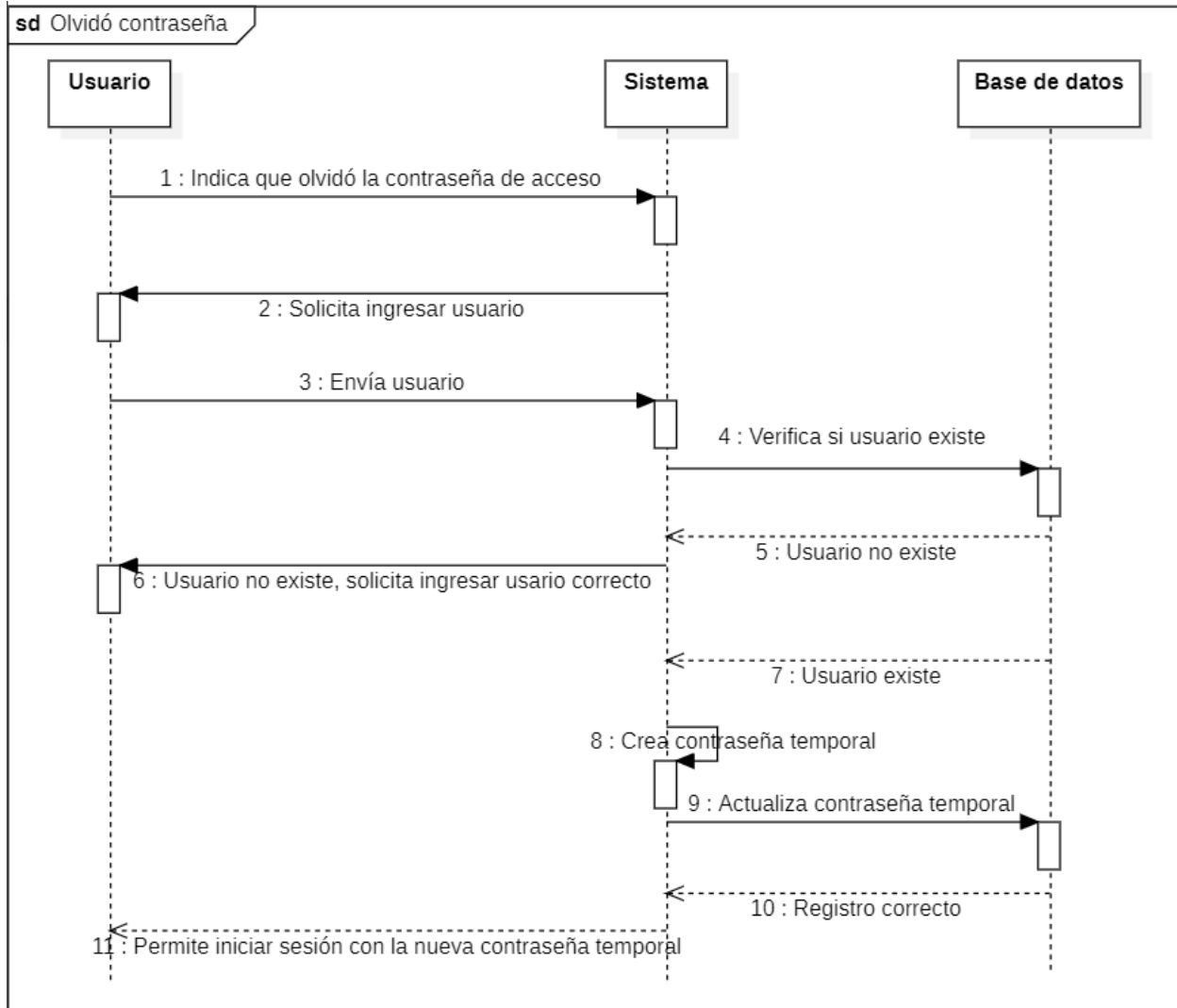
*Diagrama de secuencia Verificar acceso*

**Figura 15**

*Diagrama de secuencia Registro de usuarios*

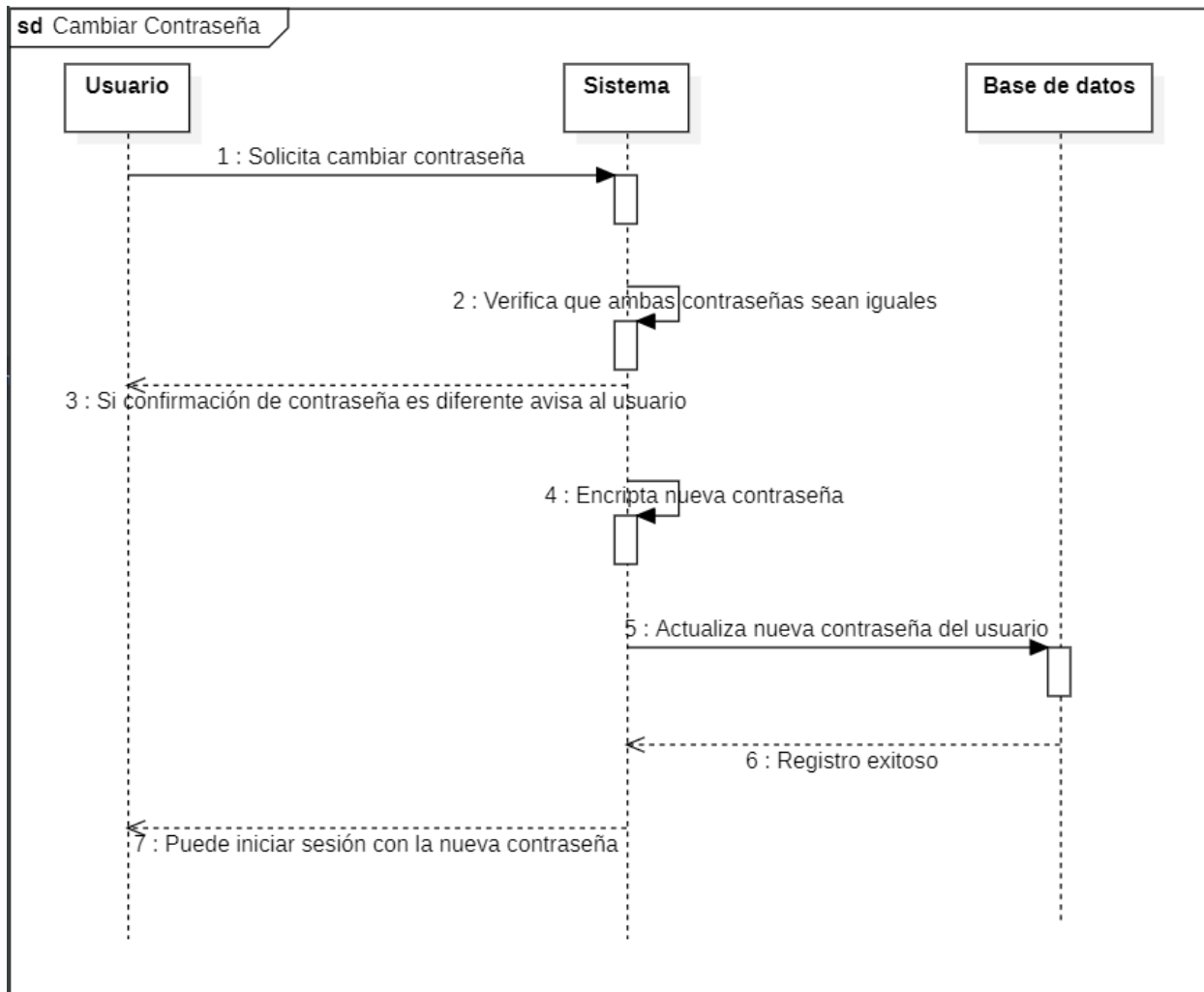
**Figura 16**

*Diagrama de secuencia Olvidó la contraseña*

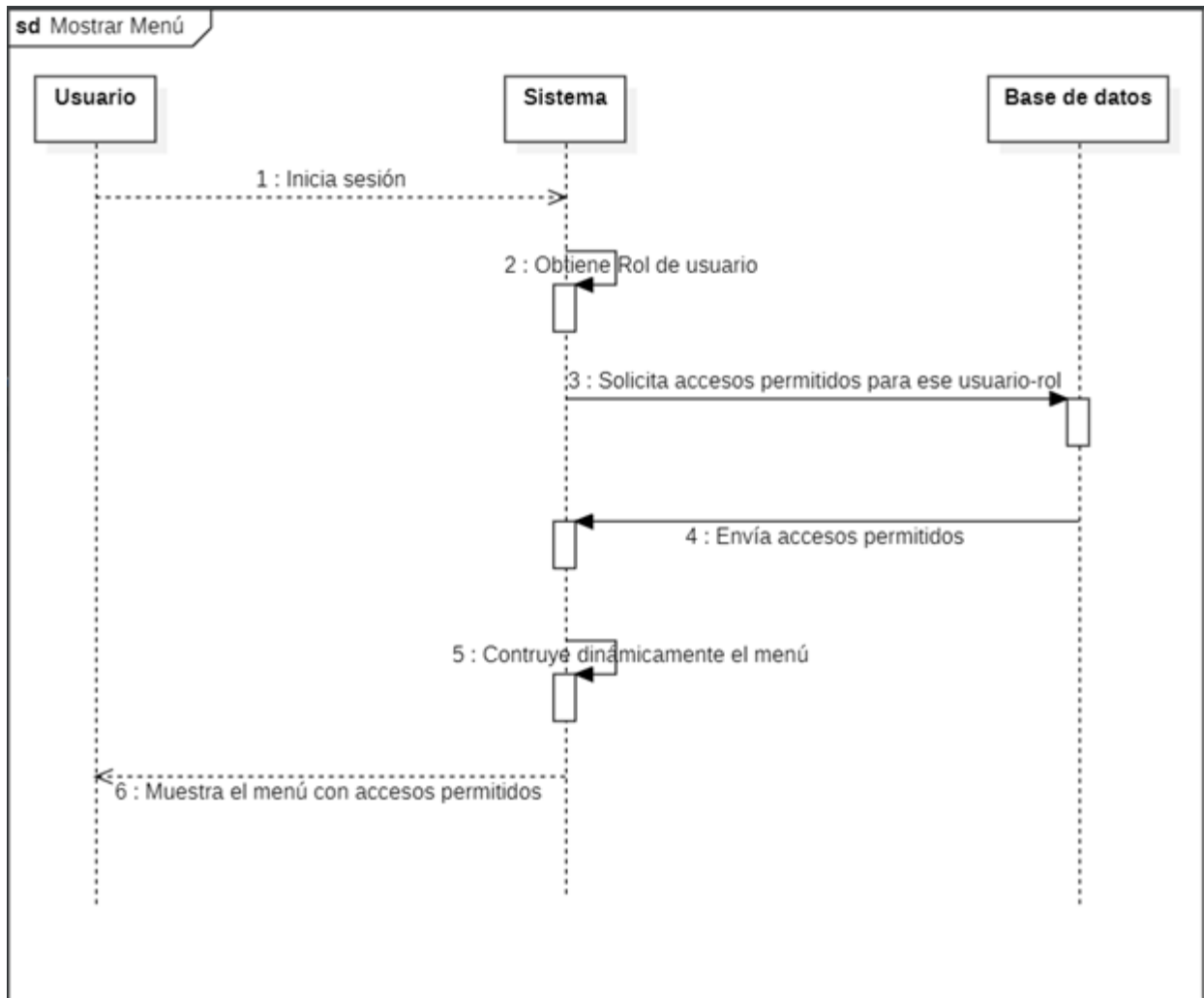


**Figura 17**

*Diagrama de secuencia Cambiar contraseña*

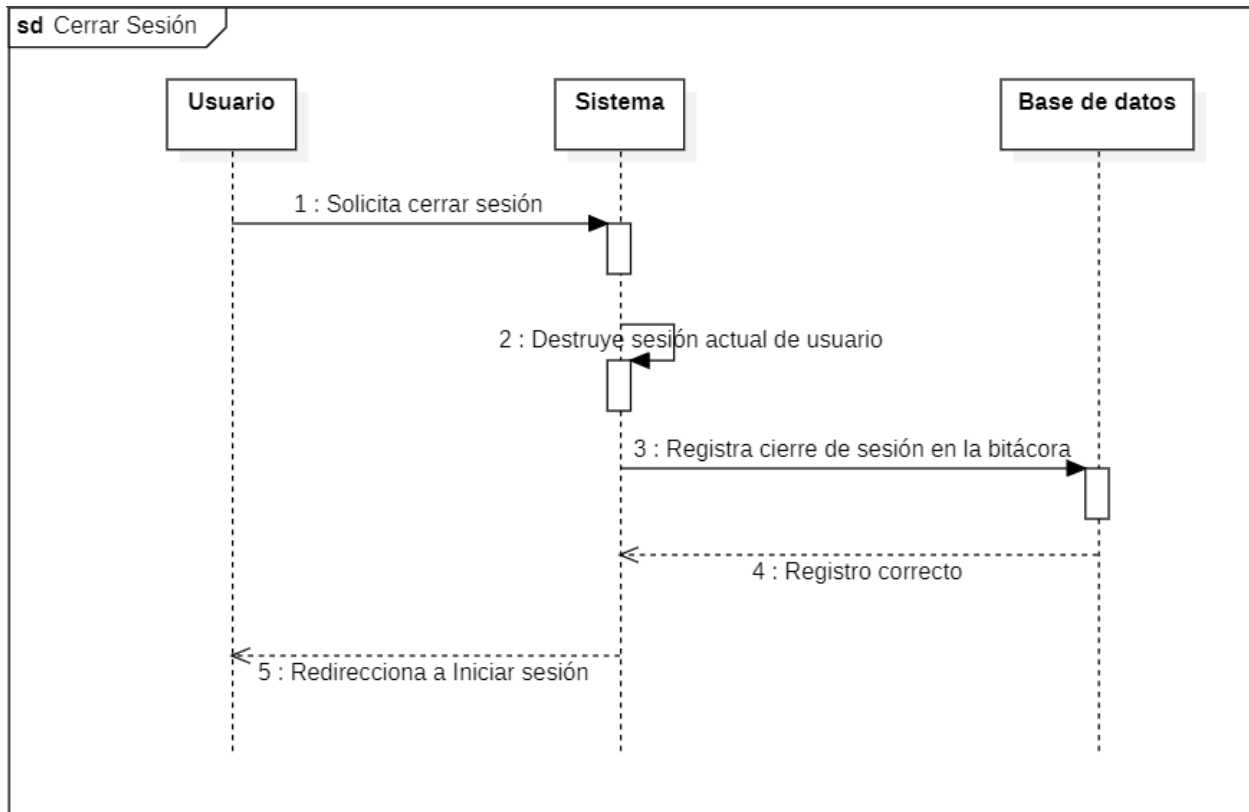
**Figura 18**

*Diagrama de secuencia Mostrar menú*



**Figura 19**

*Diagrama de secuencia Cerrar sesión*



## Definición de modelo entidad relación

### Figura 20

*Modelo relacional*



## Diccionario de datos

El diccionario de datos es una herramienta crucial en el desarrollo y mantenimiento de sistemas de información, ya que proporciona una descripción de todos los elementos de la base de datos, como tablas, columnas y tipos de datos. Este diccionario ayuda a garantizar la coherencia, integridad y correcta utilización de los datos a lo largo del ciclo de vida del sistema. A continuación, se presenta el diccionario de datos con las descripciones correspondientes a las tablas y campos definidos.

**Tabla 34**

*Tabla acción\_bitacora*

COLUMNA	TIPO DATO	LARGO	NULOS	LLAVE PRIMARIA
ID_ACCION	Int	4	NO	SI
NOMBRE	varchar	50	NO	NO
DESCRIPCION	varchar	150	SI	NO
FEC_CREACION	datetime	8	NO	NO

*Nota.* Tabla acción\_bitacora.

**Tabla 35**

*Tabla centro\_costos*

COLUMNA	TIPO DATO	LARGO	NULOS	LLAVE PRIMARIA
ID_CENTRO_COSTOS	varchar	6	NO	SI
NOMBRE	varchar	150	NO	NO
DESCRIPCION	varchar	150	SI	NO
FEC_CREACION	datetime	8	NO	NO

*Nota.* Tabla centro\_costos\_bitacora.

**Tabla 36***Tabla coordinador\_grupo\_trabajo*

COLUMNA	TIPO DATO	LARGO	NULOS	LLAVE PRIMARIA
ID_COORDINADOR	int	4	NO	SI
ID_GRUPO_TRABAJO	int	4	NO	NO
USUARIO	varchar	20	NO	NO
FEC_CREACION	datetime	8	NO	NO

*Nota.* Tabla coordinador\_grupo\_trabajo.

**Tabla 37***Tabla día\_festivo*

COLUMNA	TIPO DATO	LARGO	NULOS	LLAVE PRIMARIA
ID_DIA_FESTIVO	int	4	NO	SI
DIA_FESTIVO	date	3	NO	NO
USUARIO	varchar	20	NO	NO
FEC_CREACION	datetime	8	NO	NO

*Nota.* Tabla día\_festivo.

**Tabla 38***Tabla grupo\_trabajo*

COLUMNA	TIPO DATO	LARGO	NULOS	LLAVE PRIMARIA
ID_GRUPO_TRABAJO	int	4	NO	SI
NOMBRE	varchar	150	NO	NO
DESCRIPCION	varchar	150	SI	NO
FEC_CREACION	datetime	8	NO	NO

*Nota.* Tabla grupo\_trabajo.

**Tabla 39***Tabla oficio*

COLUMNA	TIPO DATO	LARGO	NULOS	LLAVE PRIMARIA
OFICIO	varchar	15	NO	SI
FEC_CREACION	datetime	8	NO	NO
ASUNTO	varchar	100	NO	NO
ID_OFICIO_ESTADO	int	4	NO	NO
USUARIO	varchar	20	NO	NO
FEC_BLOQUEO	datetime	8	NO	NO
REQUIERE_ARCHIVOS	tinyint	1	NO	NO
REQUIERE_SEGUIMIENTO	tinyint	1	NO	NO
ID_SEGUIMIENTO	int	4	SI	NO
ID_CENTRO_COSTOS	varchar	6	NO	NO

*Nota.* Tabla oficio.**Tabla 40***Tabla oficio\_archivo*

COLUMNA	TIPO DATO	LARGO	NULOS	LLAVE PRIMARIA
ID_OFICIO_ARCHIVO	int	4	NO	SI
OFICIO	varchar	15	NO	NO
ID_OFICIO_TIPO_ARCHIVO	int	4	NO	NO
NOMBRE_ARCHIVO	varchar	250	NO	NO

*Nota.* Tabla oficio\_archivo.**Tabla 41***Tabla oficio\_bitacora*

COLUMNA	TIPO DATO	LARGO	NULOS	LLAVE PRIMARIA
ID_BITACORA	int	4	NO	SI
OFICIO	varchar	15	NO	NO
USUARIO	varchar	20	NO	NO
FECHA	datetime	8	NO	NO
ID_ACCION	int	4	NO	NO
DETALLE	varchar	250	NO	NO

*Nota.* Tabla oficio\_bitacora.

#### **Tabla 42**

*Tabla oficio\_estado*

COLUMNA	TIPO DATO	LARGO	NULOS	LLAVE PRIMARIA
ID_OFICIO_ESTADO	int	4	NO	SI
NOMBRE	varchar	150	NO	NO
DESCRIPCION	varchar	150	SI	NO
FEC_CREACION	datetime	8	NO	NO

*Nota.* Tabla oficio\_estado.

#### **Tabla 43**

*Tabla oficio\_seguimiento*

COLUMNA	TIPO DATO	LARGO	NULOS	LLAVE PRIMARIA
ID_SEGUIMIENTO	int	4	NO	SI
USUARIO	varchar	20	NO	NO
FEC_CREACION	datetime	8	NO	NO
DIAS_PLAZO	int	4	NO	NO
FEC_VENCE	datetime	8	NO	NO

*Nota.* Tabla oficio\_seguimiento.

**Tabla 44**

*Tabla oficio\_seguimiento\_comentario*

COLUMNA	TIPO DATO	LARGO	NULOS	LLAVE PRIMARIA
ID_COMENTARIO	int	4	NO	SI
ID_SEGUIMIENTO	int	4	NO	NO
USUARIO	varchar	20	NO	NO
FEC_CREACION	datetime	8	NO	NO
COMENTARIO	varchar	250	NO	NO

*Nota.* Tabla oficio\_seguimiento\_comentario.

**Tabla 45**

*Tabla oficio\_tipo\_archivo*

COLUMNA	TIPO DATO	LARGO	NULOS	LLAVE PRIMARIA
ID_OFICIO_TIPO_ARCHIVO	int	4	NO	SI
NOMBRE	varchar	150	NO	NO
DESCRIPCION	varchar	150	SI	NO
FEC_CREACION	datetime	8	NO	NO

*Nota.* Tabla oficio\_tipo\_archivo.

**Tabla 46**

*Tabla permiso*

COLUMNA	TIPO DATO	LARGO	NULOS	LLAVE PRIMARIA
ID_PERMISO	int	4	NO	SI
ID_ROL	int	4	NO	NO

ID_SUBPROCESO	int	4	NO	NO
TIENE_ACCESO	tinyint	1	NO	NO
FEC_CREACION	datetime	8	NO	NO
ACCION	varchar	20	NO	NO
CONTROLADOR	varchar	20	NO	NO
REQUIERE_PARAMETRO	tinyint	1	NO	NO

*Nota.* Tabla permiso.

### **Tabla 47**

*Tabla proceso*

COLUMNA	TIPO DATO	LARGO	NULOS	LLAVE PRIMARIA
ID_PROCESO	int	4	NO	SI
NOMBRE	varchar	150	NO	NO
DESCRIPCION	varchar	150	SI	NO
FEC_CREACION	datetime	8	NO	NO

*Nota.* Tabla proceso.

### **Tabla 48**

*Tabla subprocesso*

COLUMNA	TIPO DATO	LARGO	NULOS	LLAVE PRIMARIA
ID_SUBPROCESO	int	4	NO	SI
ID_PROCESO	int	4	NO	NO
NOMBRE	varchar	150	NO	NO
DESCRIPCION	varchar	150	SI	NO
FEC_CREACION	datetime	8	NO	NO

*Nota.* Tabla subprocesso.

**Tabla 49***Tabla usuario*

COLUMNA	TIPO DATO	LARGO	NULOS	LLAVE PRIMARIA
USUARIO	varchar	20	NO	NO
NOMBRE	varchar	50	NO	NO
APELLIDO1	varchar	50	NO	NO
APELLIDO2	varchar	50	NO	NO
EMAIL	varchar	75	NO	NO
CONTRASENA	varchar	180	NO	NO
ID_USUARIO_ESTADO	int	4	NO	NO
ID_CENTRO_COSTOS	varchar	6	NO	NO
ID_GRUPO_TRABAJO	int	4	NO	NO
ID_ROL	int	4	NO	NO
FEC_CREACION	datetime	8	NO	NO
TEMP_PASS	tinyint	1	SI	NO

*Nota.* Tabla usuario.**Tabla 50***Tabla usuario\_bitacora*

COLUMNA	TIPO DATO	LARGO	NULOS	LLAVE PRIMARIA
ID_HISTORIAL	int	4	NO	SI
USUARIO	varchar	20	NO	NO
FECHA	datetime	8	NO	NO
ID_ACCION	int	4	SI	NO
DETALLE	varchar	250	NO	NO

*Nota.* Tabla usuario\_bitacora.

### **Tabla 51**

*Tabla usuario\_estado*

COLUMNA	TIPO DATO	LARGO	NULOS	LLAVE PRIMARIA
ID_USUARIO_ESTADO	int	4	NO	SI
NOMBRE	varchar	150	NO	NO
DESCRIPCION	varchar	150	SI	NO
FEC_CREACION	datetime	8	NO	NO

*Nota.* Tabla usuario\_estado.

### **Tabla 52**

*Tabla usuario\_rol*

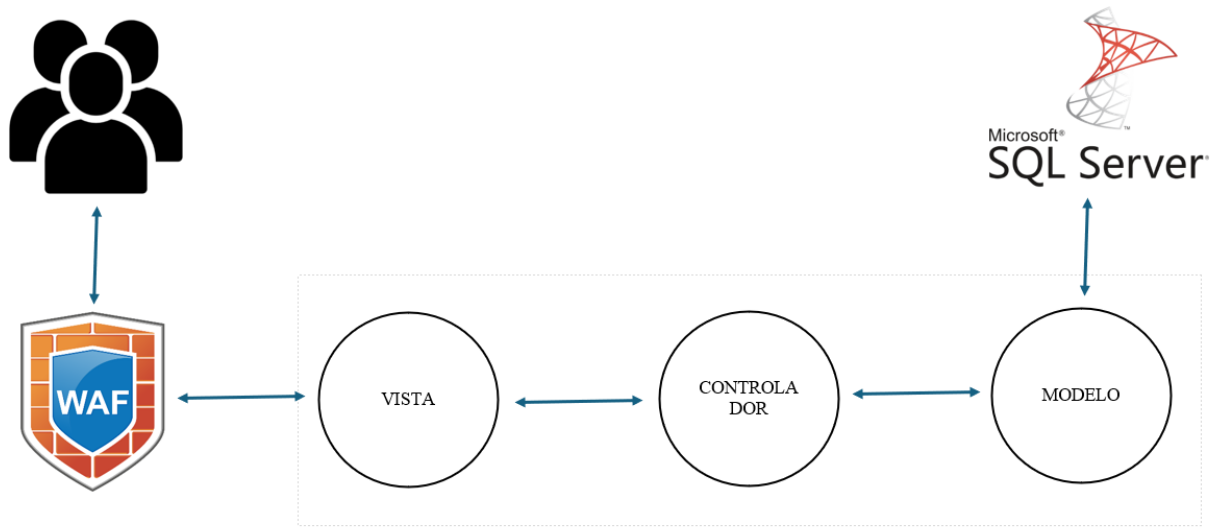
COLUMNA	TIPO DATO	LARGO	NULOS	LLAVE PRIMARIA
ID_ROL	int	4	NO	SI
NOMBRE	varchar	150	NO	NO
DESCRIPCION	varchar	150	SI	NO
FEC_CREACION	datetime	8	NO	NO

*Nota.* Tabla usuario\_rol.

## **Diagrama de arquitectura de software propuesta**

### **Figura 21**

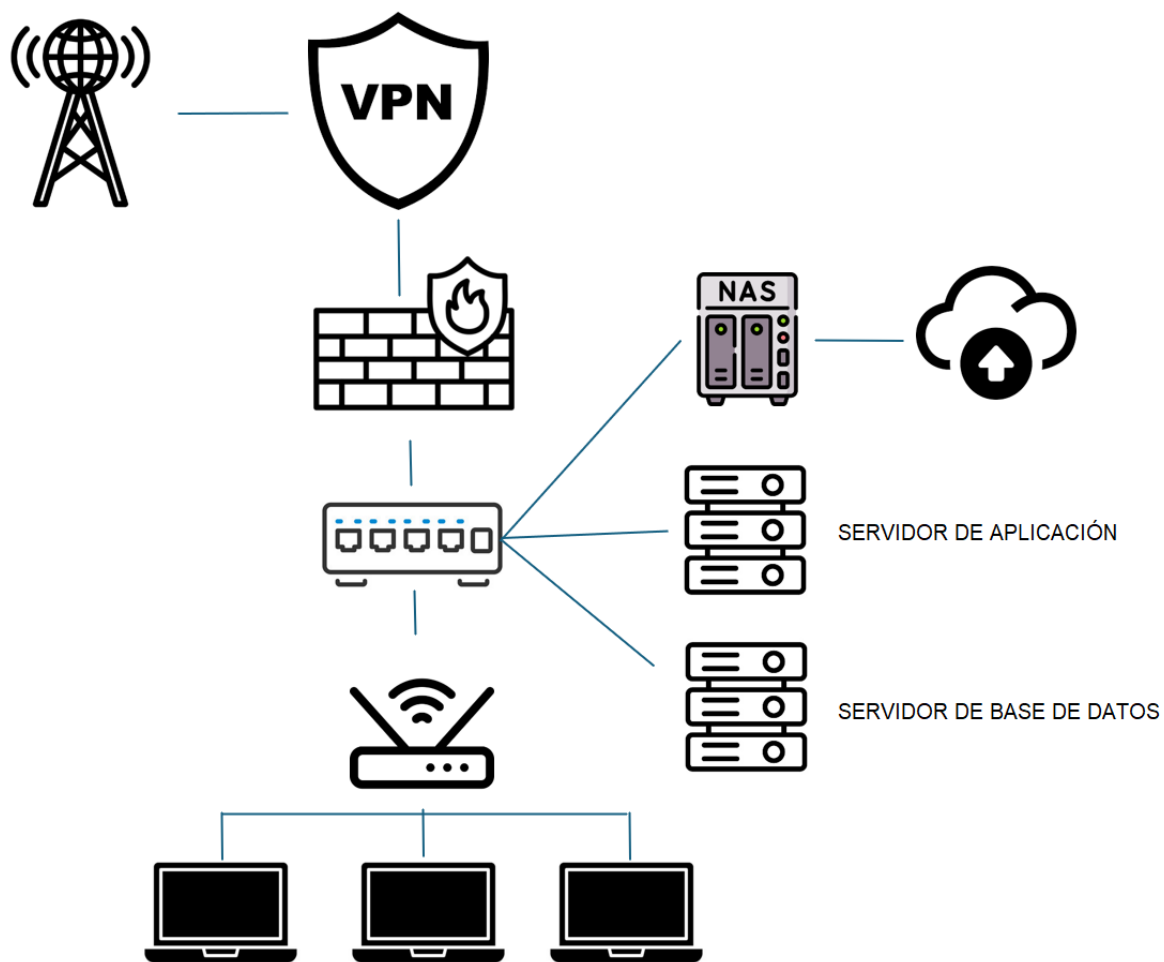
*Diagrama arquitectura de software propuesta*



### Diagrama de arquitectura de hardware propuesta

#### Figura 22

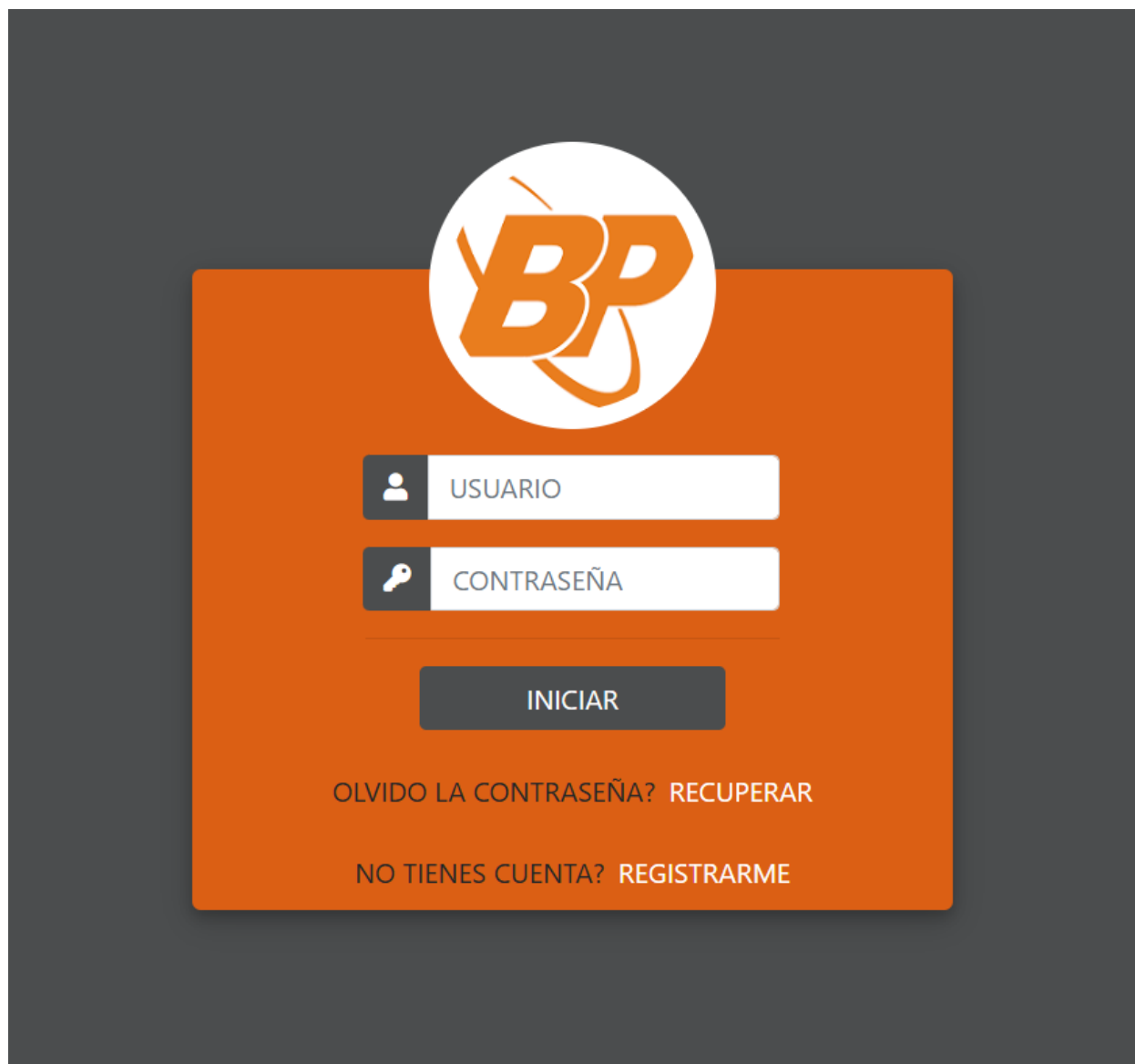
*Diagrama arquitectura de hardware propuesta*



**Interfaz del usuario**

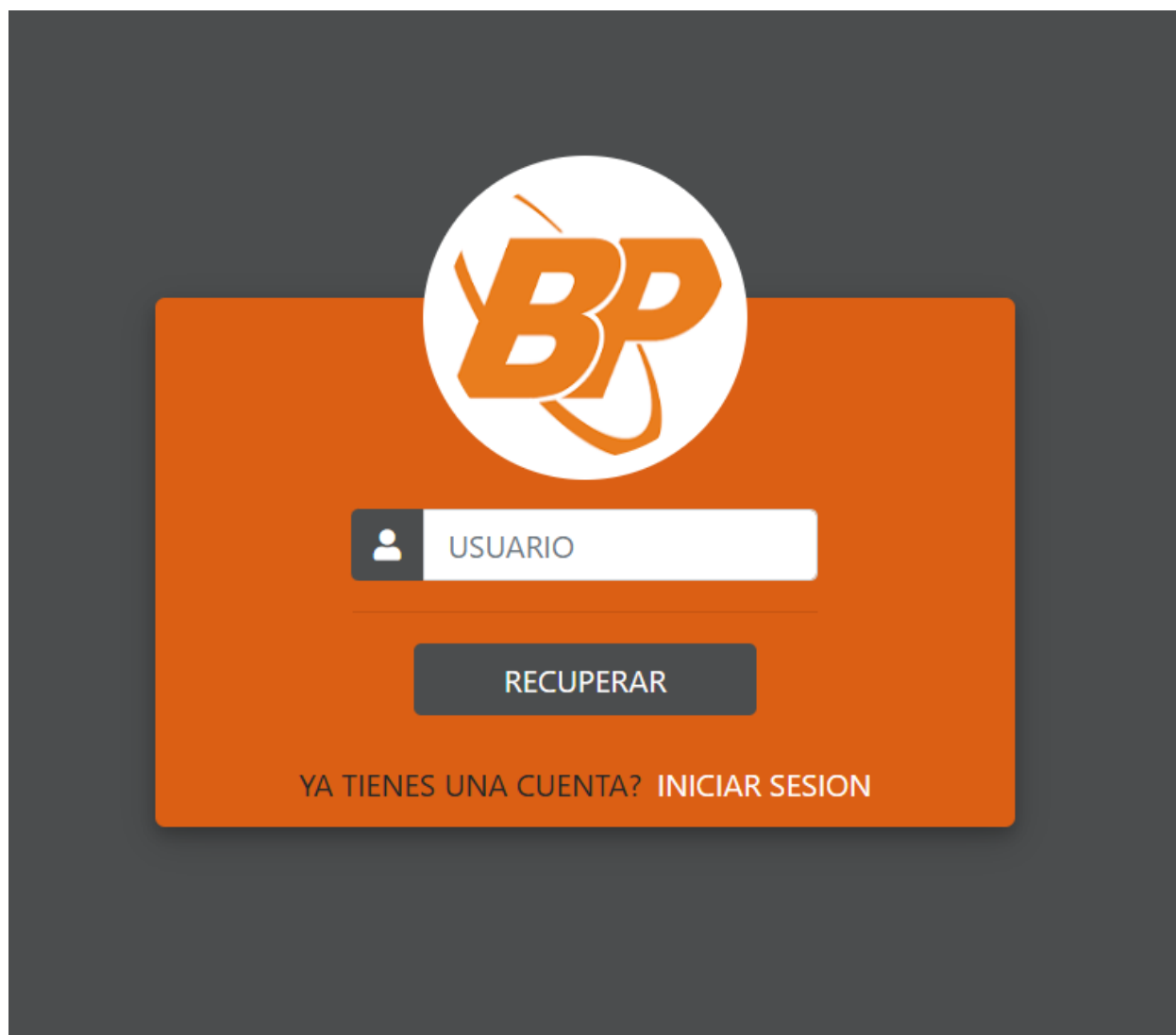
**Figura 23**

*Pantalla Iniciar sesión*



**Figura 24**

*Pantalla Olvidó la contraseña*



**Figura 25**

*Pantalla Nueva contraseña*



**BP**

POR FAVOR INDIQUE LA NUEVA CONTRASEÑA

 CONTRASEÑA

 CONFIRMAR CONTRASEÑA

CONFIRMAR

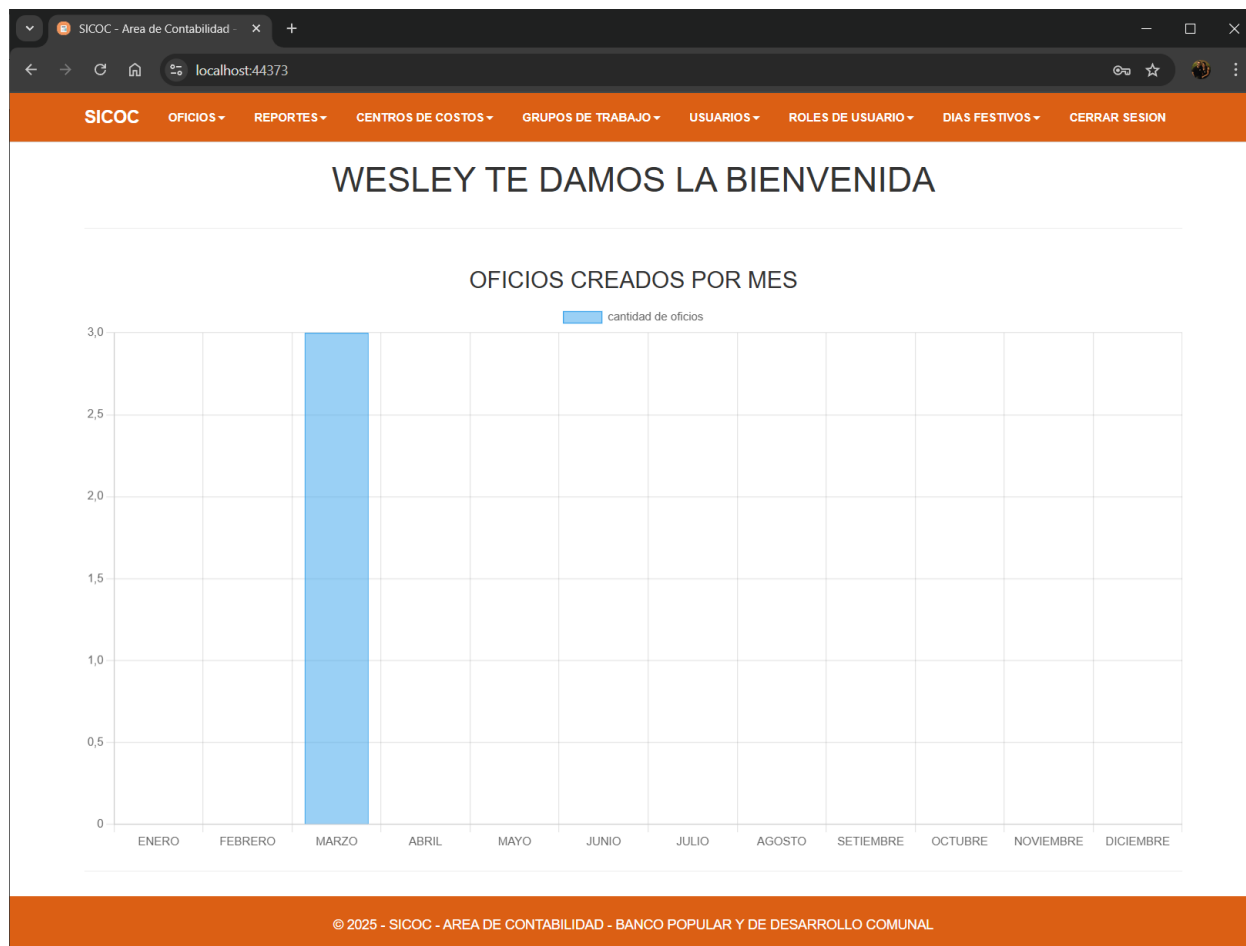
**Figura 26**

*Pantalla Registro de usuarios*



CREAR

YA TIENES UNA CUENTA? [INICIAR SESION](#)

**Figura 27***Pantalla de bienvenida***Figura 28***Pantalla Crear oficio*

SICOC - Área de Contabilidad

localhost:44373/Oficio/Create

SICOC OFICIOS REPORTES CENTROS DE COSTOS GRUPOS DE TRABAJO USUARIOS ROLES DE USUARIO DIAS FESTIVOS CERRAR SESION

INICIO / OFICIOS / CREAR NUEVO OFICIO

### MUY BIEN! AGREGAREMOS UN NUEVO OFICIO

ASUNTO

CENTRO DE COSTOS SELECCIONAR

REQUIERE ARCHIVOS Si

REQUIERE SEGUIMIENTO No

CREAR CANCELAR

© 2025 - SICOC - AREA DE CONTABILIDAD - BANCO POPULAR Y DE DESARROLLO COMUNAL

**Figura 29**

*Pantalla Consultar oficio*

SICOC - Área de Contabilidad

localhost:44373/Oficio/Index

SICOC OFICIOS REPORTES CENTROS DE COSTOS GRUPOS DE TRABAJO USUARIOS ROLES DE USUARIO DIAS FESTIVOS CERRAR SESION

INICIO / OFICIOS / CONSULTA DE OFICIOS

FILTROS DE BÚSQUEDA

OFICIO  MES  AÑO  ESTADO

ASUNTO  CENTRO COSTOS DESTINO

REQUIERE ARCHIVO  REQUIERE SEGUIMIENTO  COLABORADOR

FILTRAR RESTABLECER FILTROS

MOSTRANDO 5 OFICIO(S)

IMPORTANTE: SOLAMENTE SE PERMITE MODIFICAR LOS OFICIOS CON ESTADO 'EN TRAMITE'

OFICIO	FEC. CREACION	FEC. BLOQUEO	ASUNTO	ESTADO	CENTRO COSTOS	CREADO POR	ACCIONES
ACON-005-2025	11/03/2025	17/03/2025	OTRO OFICIO DE PRUEBA	NULO	AREA DE CONTABILIDAD GENERAL	WES MOLINA DIAZ	MÁS DETALLES
ACON-004-2025	11/03/2025	17/03/2025	ESTE ES UN OFICIO DE PRUEBA	EN TRAMITE	AREA SOPORTE TECNICO	GLORIA MARIA JIMENEZ CABEZAS	MODIFICAR MÁS DETALLES
ACON-003-2025	03/03/2025	11/03/2025	POSICION FINANCIERA	FIRMADO	AREA DE CONTABILIDAD GENERAL	WESLEY MOLINA DIAZ	MÁS DETALLES
ACON-002-2025	03/03/2025	11/03/2025	ESTADOS FINANCIEROS	EN TRAMITE	AREA ANALISIS Y ADMINISTRACION DE COSTOS	WESLEY MOLINA DIAZ	MODIFICAR MÁS DETALLES
ACON-001-2025	03/03/2025	11/03/2025	OFICIO DE PRUEBA	EN TRAMITE	AREA SOPORTE TECNICO	WESLEY MOLINA DIAZ	MODIFICAR MÁS DETALLES

© 2025 - SICOC - AREA DE CONTABILIDAD - BANCO POPULAR Y DE DESARROLLO COMUNAL

**Figura 30**

*Pantalla Modificar oficio*

The screenshot displays a web browser window with the URL `localhost:44373/Oficio/Edi/ACON-0003-2025`. The application header includes the logo 'SICOC' and a navigation menu with items: OFICIOS, REPORTES, CENTROS DE COSTOS, GRUPOS DE TRABAJO, USUARIOS, ROLES DE USUARIO, DIAS FESTIVOS, and CERRAR SESION. The breadcrumb trail is 'INICIO / OFICIOS / MODIFICAR OFICIO'. A message states: 'A CONTINUACION TE MOSTAREMOS LA INFORMACION EDITABLE PARA EL OFICIO : ACON-0003-2025'. The form contains the following fields:

ASUNTO	POSICION FINANCIERA
ESTADO	EN TRAMITE
CENTRO DE COSTOS	AREA DE CONTABILIDAD GENERAL
REQUIERE ARCHIVOS	SI
REQUIERE SEGUIMIENTO	SI

At the bottom of the form are two buttons: 'MODIFICAR' (red) and 'CANCELAR' (green). The footer of the page reads: '© 2025 - SICOC - AREA DE CONTABILIDAD - BANCO POPULAR Y DE DESARROLLO COMUNAL'.

**Figura 31**

*Pantalla ver información del oficio (parte 1)*

**SICOC** OFICIOS ▾ REPORTES ▾ CENTROS DE COSTOS ▾ GRUPOS DE TRABAJO ▾ USUARIOS ▾ ROLES DE USUARIO ▾ DIAS FESTIVOS ▾ CERRAR SESION

INICIO / OFICIOS / CONSULTA DE OFICIOS / MAS DETALLES



### INFORMACION DEL OFICIO: **ACON-0003-2025** VOLVER

FECHA CREACION	03/03/2025 18:43:39
FECHA BLOQUEO	11/03/2025 18:43:39
ASUNTO	POSICION FINANCIERA
REQUIERE ARCHIVOS	SI
REQUIERE SEGUIMIENTO	SI
ESTADO	EN TRAMITE
CREADO POR	WESLEY MOLINA DIAZ





### ARCHIVOS

LOS ARCHIVOS (BORRADOR Y RESPALDOS) PUEDEN SER ELIMINADOS UNICAMENTE CUANDO EL ESTADO DEL OFICIO ES "EN TRAMITE"



#### BORRADOR

ARCHIVO	ACCIONES
ACON-0003-2025 (BORRADOR) .docx	 

#### RESPALDOS

ARCHIVO	ACCIONES
ACON-0003-2025 (RESPALDO N. 1).docx	 
ACON-0003-2025 (RESPALDO N. 2).docx	 

#### PDF FIRMADO

ARCHIVO	ACCIONES
ACON-0003-2025 (FIRMADO) .pdf	 

CUANDO EL ESTADO DE LOS OFICIOS ES 'EN TRAMITE' SE DEBE ENVIAR UN CORREO ELECTRONICO A LOS ADMINISTRADORES ADJUNTANDO LOS ARCHIVOS PARA SU RESPECTIVO TRAMITE

ENVIAR POR CORREO A LOS ADMINISTRADORES

## Figura 32

*Pantalla ver información del oficio (parte 2)*

## SEGUIMIENTO

FECHA CREACION	04/03/2025 14:43:33
DIAS PLAZO	15
FECHA VENCE	19/03/2025 14:43:33
CREADO POR	WMOLINA

### AGREGAR NUEVO COMENTARIO

COMENTARIO

Maximo 250 caracteres

COMENTAR

### COMENTARIOS

WESLEY MOLINA DIAZ 04/03/2025 16:18:37

QUISQUE EFFICITUR LOREM DIAM, HENDRERIT TINCIDUNT IPSUM CONGUE EU. NAM VARIUS, JUSTO ID PULVINAR ELEIFEND, NULLA ANTE ACCUMSAN NISL, IN CONGUE METUS ORCI SED NISL. DONEC TRISTIQUE PORTA DUI, NEC LOBORTIS QUAM MATTIS SED. MORBI TINCIDUNT MASSA SIT AME

WESLEY MOLINA DIAZ 04/03/2025 16:18:27

UT NON SEMPER TURPIS. IN ULLAMCORPER AT PURUS UT ORNARE. PELLENTESQUE SEM ERAT, VOLUTPAT IN MOLLIS ET, MALESUADA EU VELIT. INTEGER SIT AMET MATTIS NIBH. DUIS AUCTOR, NUNC AC ULTRICES FRINGILLA, MASSA FELIS ELEIFEND NUNC, A DICTUM ENIM MAGNA VITAE MET

WESLEY MOLINA DIAZ 04/03/2025 16:11:42

SED EGET ELEMENTUM EROS. IN HAC HABITASSE PLATEA DICTUMST. QUISQUE FERMENTUM FELIS VEL LEO IMPERDIET, SED ELEMENTUM ERAT CONSECTETUR. NAM RHONCUS MAURIS A ODIO CONDIMENTUM, UT ACCUMSAN URNA PLACERAT. NULLAM SEMPER ELIT AC FRINGILLA CURSUS. ALIQUAM ER

## Figura 33

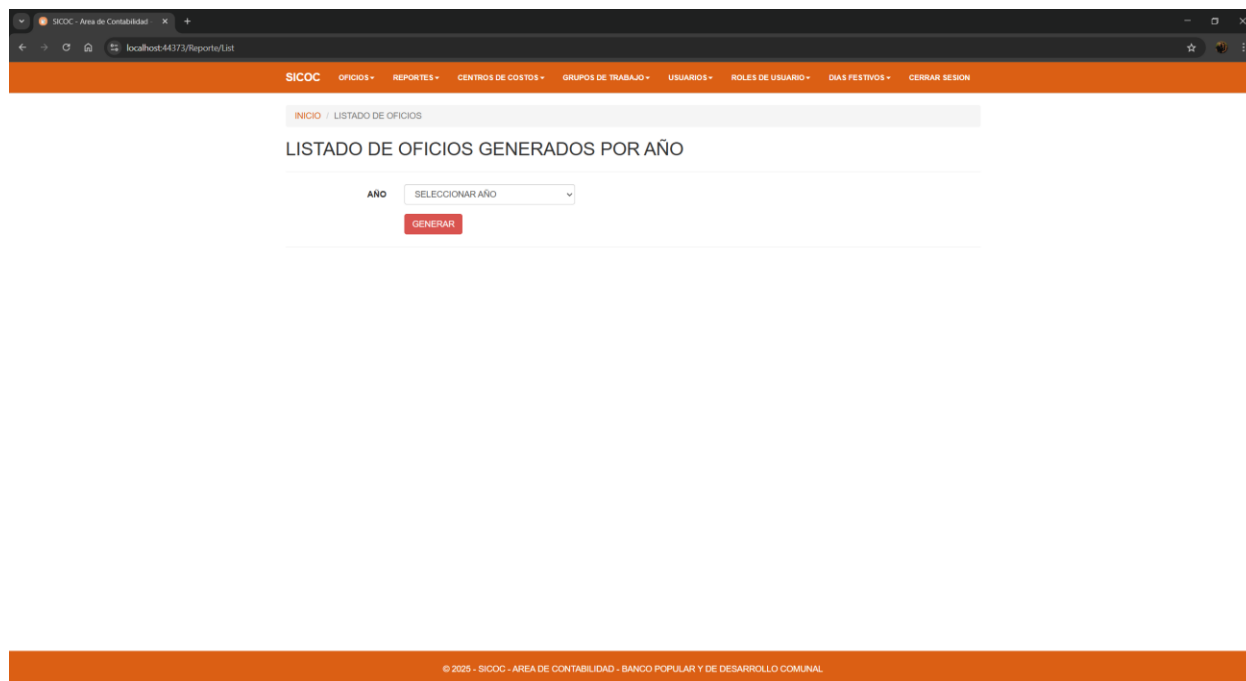
*Pantalla ver información del oficio (parte 3)*

## BITACORA

COLABORADOR	FECHA	ACCION	DETALLE
WESLEY MOLINA DIAZ	03/03/2025 18:43:39	CREA	CREA EL OFICIO ACON-0003-2025
WESLEY MOLINA DIAZ	03/03/2025 18:56:12	MODIFICA	INDICA QUE EL OFICIO SI REQUIERE ARCHIVOS
WESLEY MOLINA DIAZ	04/03/2025 14:05:10	INICIA SEGUIMIENTO	HA INICIADO EL SEGUIMIENTO OTORGANDO 30 DIAS PLAZO - FECHA VENCE 03/04/2025
WESLEY MOLINA DIAZ	04/03/2025 14:14:57	INICIA SEGUIMIENTO	HA INICIADO EL SEGUIMIENTO OTORGANDO 60 DIAS PLAZO - FECHA VENCE 05/05/2025
WESLEY MOLINA DIAZ	04/03/2025 14:30:47	INICIA SEGUIMIENTO	HA INICIADO EL SEGUIMIENTO OTORGANDO 50 DIAS PLAZO - FECHA VENCE 23/04/2025
WESLEY MOLINA DIAZ	04/03/2025 14:43:33	INICIA SEGUIMIENTO	HA INICIADO EL SEGUIMIENTO OTORGANDO 15 DIAS PLAZO - FECHA VENCE 19/03/2025
WESLEY MOLINA DIAZ	04/03/2025 15:53:44	AGREGA COMENTARIO	HA AGREGADO UN NUEVO COMENTARIO
WESLEY MOLINA DIAZ	04/03/2025 16:11:25	AGREGA COMENTARIO	HA AGREGADO UN NUEVO COMENTARIO
WESLEY MOLINA DIAZ	04/03/2025 16:11:35	AGREGA COMENTARIO	HA AGREGADO UN NUEVO COMENTARIO
WESLEY MOLINA DIAZ	04/03/2025 16:11:42	AGREGA COMENTARIO	HA AGREGADO UN NUEVO COMENTARIO
WESLEY MOLINA DIAZ	04/03/2025 16:18:27	AGREGA COMENTARIO	HA AGREGADO UN NUEVO COMENTARIO
WESLEY MOLINA DIAZ	04/03/2025 16:18:37	AGREGA COMENTARIO	HA AGREGADO UN NUEVO COMENTARIO

## Figura 34

*Pantalla generar reporte listado de oficios generados por año*



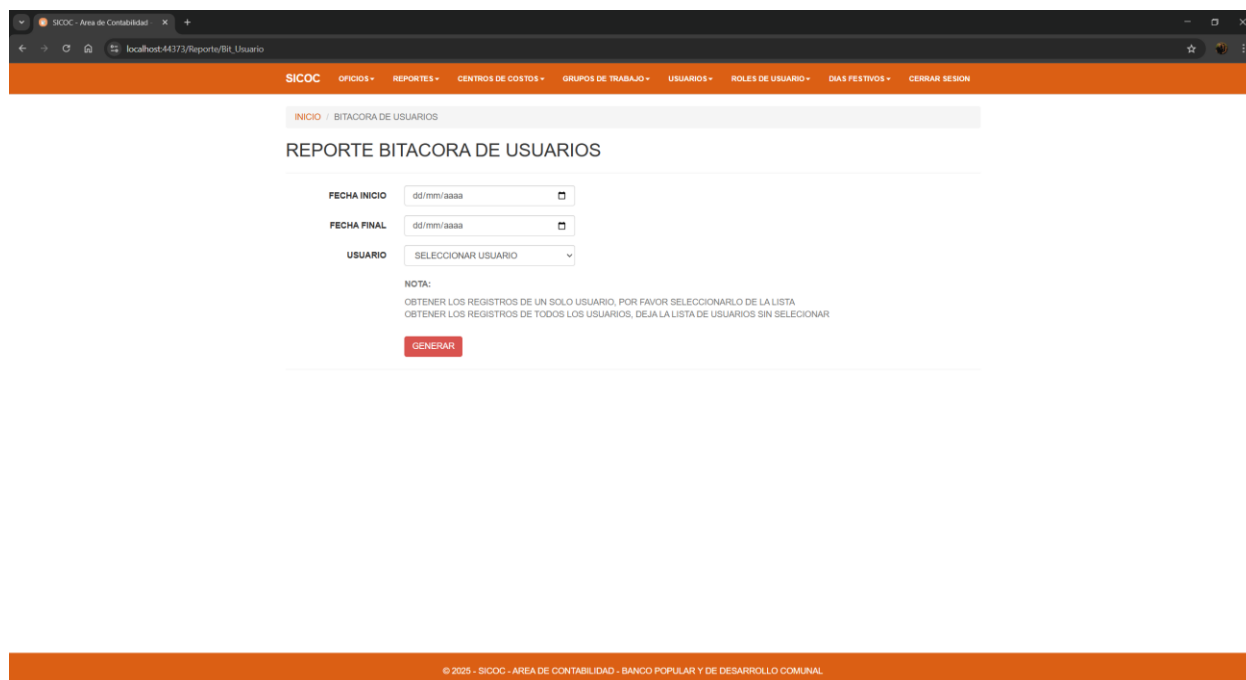
## Figura 35

*Pantalla visualización reporte de oficios generados por año*

OFICIO	FECHA CREACION	FECHA BLOQUEO	MES	ASUNTO	REQUIERE ARCHIVOS	REQUIERE SEGUIMIENTO	CREADO POR	CENTRO COSTOS DESTINO
ACON-001-2025	03/03/2025	11/03/2025	03	OFICIO DE PRUEBA	SI	No	WESLEY MOLINA DIAZ	AREA SOPORTE TECNICO
ACON-002-2025	03/03/2025	11/03/2025	03	ESTADOS FINANCIEROS	SI	SI	WESLEY MOLINA DIAZ	AREA ANALISIS Y ADMINISTRACION DE COSTOS
ACON-003-2025	03/03/2025	11/03/2025	03	POSICION FINANCIERA	SI	SI	WESLEY MOLINA DIAZ	AREA DE CONTABILIDAD GENERAL

## Figura 36

*Pantalla generar reporte bitácora de usuarios*



**Figura 37**

*Pantalla visualización del reporte bitácora de usuarios*

FECHA	HORA	COLABORADOR	ACCION	DETALLE
03/03/2025	09:05:45	WESLEY MOLINA DIAZ	INICIA SESION	HA INICIADO SESION DESDE EL EQUIPO: WES-PC CON DIRECCION IP: 192.168.48.1
03/03/2025	09:14:48	WESLEY MOLINA DIAZ	INICIA SESION	HA INICIADO SESION DESDE EL EQUIPO: WES-PC CON DIRECCION IP: 192.168.48.1
03/03/2025	09:22:22	WESLEY MOLINA DIAZ	INICIA SESION	HA INICIADO SESION DESDE EL EQUIPO: WES-PC CON DIRECCION IP: 192.168.48.1
03/03/2025	09:33:57	WESLEY MOLINA DIAZ	INICIA SESION	HA INICIADO SESION DESDE EL EQUIPO: WES-PC CON DIRECCION IP: 192.168.48.1
03/03/2025	09:36:56	WESLEY MOLINA DIAZ	CREA	REGISTRA NUEVO OFICIO ACON-0001-2025
03/03/2025	09:40:14	WESLEY MOLINA DIAZ	INICIA SESION	HA INICIADO SESION DESDE EL EQUIPO: WES-PC CON DIRECCION IP: 192.168.48.1
03/03/2025	09:43:20	WESLEY MOLINA DIAZ	INICIA SESION	HA INICIADO SESION DESDE EL EQUIPO: WES-PC CON DIRECCION IP: 192.168.48.1
03/03/2025	09:43:35	WESLEY MOLINA DIAZ	GENERA REPORTE	BITACORA DE OFICIOS DESDE 01/03/2025 HASTA 03/03/2025 DEL OFICIO ACON-0001-2025 DE TODOS LOS USUARIOS
03/03/2025	09:43:46	WESLEY MOLINA DIAZ	GENERA REPORTE	BITACORA DE OFICIOS DESDE 01/03/2025 HASTA 03/03/2025 DE TODOS LOS OFICIOS DE TODOS LOS USUARIOS
03/03/2025	09:44:06	WESLEY MOLINA DIAZ	GENERA REPORTE	BITACORA DE USUARIOS DESDE 01/03/2025 HASTA 03/03/2025 DE TODOS LOS USUARIOS
03/03/2025	09:50:32	WESLEY MOLINA DIAZ	GENERA REPORTE	BITACORA DE OFICIOS DESDE 01/03/2025 HASTA 03/03/2025 DE TODOS LOS OFICIOS DE TODOS LOS USUARIOS
03/03/2025	09:50:40	WESLEY MOLINA DIAZ	GENERA REPORTE	BITACORA DE OFICIOS DESDE 01/03/2025 HASTA 03/03/2025 DEL OFICIO ACON-0001-2025 DEL USUARIO WMOLINA
03/03/2025	09:54:06	WESLEY MOLINA DIAZ	GENERA REPORTE	BITACORA DE OFICIOS DESDE 01/03/2025 HASTA 03/03/2025 DEL OFICIO ACON-0001-2025 DEL USUARIO WMOLINA
03/03/2025	10:02:07	WESLEY MOLINA DIAZ	INICIA SESION	HA INICIADO SESION DESDE EL EQUIPO: WES-PC CON DIRECCION IP: 192.168.48.1
03/03/2025	10:02:17	WESLEY MOLINA DIAZ	GENERA REPORTE	BITACORA DE OFICIOS DESDE 01/03/2025 HASTA 03/03/2025 DEL OFICIO ACON-0001-2025 DEL USUARIO WMOLINA

**Figura 38**

*Pantalla generar reporte bitácora de oficinas*

SICOC OFICIOS REPORTES CENTROS DE COSTOS GRUPOS DE TRABAJO USUARIOS ROLES DE USUARIO DIAS FESTIVOS CERRAR SESION

INICIO / BITACORA DE OFICIOS

### REPORTE BITACORA DE OFICIOS

FECHA INICIO

FECHA FINAL

OFICIO

USUARIO

NOTA:  
 OBTENER LOS REGISTROS DE UN SOLO USUARIO, POR FAVOR SELECCIONARLO DE LA LISTA  
 OBTENER LOS REGISTROS DE TODOS LOS USUARIOS, DEJA LA LISTA DE USUARIOS SIN SELECCIONAR  
 OBTENER LOS REGISTROS DE UN SOLO OFICIO, POR FAVOR SELECCIONARLO DE LA LISTA  
 OBTENER LOS REGISTROS DE TODOS LOS OFICIOS, DEJA LA LISTA DE OFICIOS SIN SELECCIONAR

© 2025 - SICOC - AREA DE CONTABILIDAD - BANCO POPULAR Y DE DESARROLLO COMUNAL

**Figura 39**

*Pantalla visualización del reporte bitácora de oficinas*

REPORTE BITACORA DE OFICIOS

FECHA DE INICIO 01/03/2025  
 FECHA FIN 31/03/2025  
 OFICIO TODOS  
 USUARIO TODOS

Copy Excel PDF Print

FECHA HORA OFICIO ASUNTO COLABORADOR ACCION DETALLE

03/03/2025	17:49:48	ACON-0001-2025	OFICIO DE PRUEBA	WESLEY MOLINA DIAZ	CREA	CREA EL OFICIO ACON-0001-2025
03/03/2025	17:50:56	ACON-0002-2025	ESTADOS FINANCIEROS	WESLEY MOLINA DIAZ	CREA	CREA EL OFICIO ACON-0002-2025
03/03/2025	17:53:55	ACON-0001-2025	OFICIO DE PRUEBA	WESLEY MOLINA DIAZ	MODIFICA	CAMBIA EL CENTRO DE COSTOS DE 146000 POR 144000
03/03/2025	18:01:30	ACON-0001-2025	OFICIO DE PRUEBA	WESLEY MOLINA DIAZ	MODIFICA	CAMBIA EL CENTRO DE COSTOS DE 144000 POR 146000
03/03/2025	18:43:39	ACON-0003-2025	POSICION FINANCIERA	WESLEY MOLINA DIAZ	CREA	CREA EL OFICIO ACON-0003-2025
03/03/2025	18:56:12	ACON-0003-2025	POSICION FINANCIERA	WESLEY MOLINA DIAZ	MODIFICA	INDICA QUE EL OFICIO SI REQUIERE ARCHIVOS
04/03/2025	14:05:10	ACON-0003-2025	POSICION FINANCIERA	WESLEY MOLINA DIAZ	INICIA SEGUIMIENTO	HA INICIADO EL SEGUIMIENTO OTORGANDO 30 DIAS PLAZO - FECHA VENCE 03/04/2025
04/03/2025	14:14:57	ACON-0003-2025	POSICION FINANCIERA	WESLEY MOLINA DIAZ	INICIA SEGUIMIENTO	HA INICIADO EL SEGUIMIENTO OTORGANDO 60 DIAS PLAZO - FECHA VENCE 05/05/2025
04/03/2025	14:19:22	ACON-0002-2025	ESTADOS FINANCIEROS	WESLEY MOLINA DIAZ	MODIFICA	INDICA QUE EL OFICIO SI REQUIERE SEGUIMIENTO
04/03/2025	14:19:29	ACON-0002-2025	ESTADOS FINANCIEROS	WESLEY MOLINA DIAZ	INICIA SEGUIMIENTO	HA INICIADO EL SEGUIMIENTO OTORGANDO 50 DIAS PLAZO - FECHA VENCE 23/04/2025
04/03/2025	14:29:49	ACON-0001-2025	OFICIO DE PRUEBA	WESLEY MOLINA DIAZ	MODIFICA	INDICA QUE EL OFICIO SI REQUIERE SEGUIMIENTO
04/03/2025	14:30:47	ACON-0003-2025	POSICION FINANCIERA	WESLEY MOLINA DIAZ	INICIA SEGUIMIENTO	HA INICIADO EL SEGUIMIENTO OTORGANDO 50 DIAS PLAZO - FECHA VENCE 23/04/2025
04/03/2025	14:32:02	ACON-0002-2025	ESTADOS FINANCIEROS	WESLEY MOLINA DIAZ	INICIA SEGUIMIENTO	HA INICIADO EL SEGUIMIENTO OTORGANDO 15 DIAS PLAZO - FECHA VENCE 19/03/2025
04/03/2025	14:32:40	ACON-0001-2025	OFICIO DE PRUEBA	WESLEY MOLINA DIAZ	INICIA SEGUIMIENTO	HA INICIADO EL SEGUIMIENTO OTORGANDO 20 DIAS PLAZO - FECHA VENCE 24/03/2025
04/03/2025	14:43:33	ACON-0003-2025	POSICION FINANCIERA	WESLEY MOLINA DIAZ	INICIA SEGUIMIENTO	HA INICIADO EL SEGUIMIENTO OTORGANDO 15 DIAS PLAZO - FECHA VENCE 19/03/2025
FECHA	HORA	OFICIO	ASUNTO	COLABORADOR	ACCION	DETALLE

Mostrando registros del 1 al 15 de un total de 22 registros

Primero Anterior 1 2 Siguiente Último

**Figura 40**

*Pantalla Crear centros de costos*



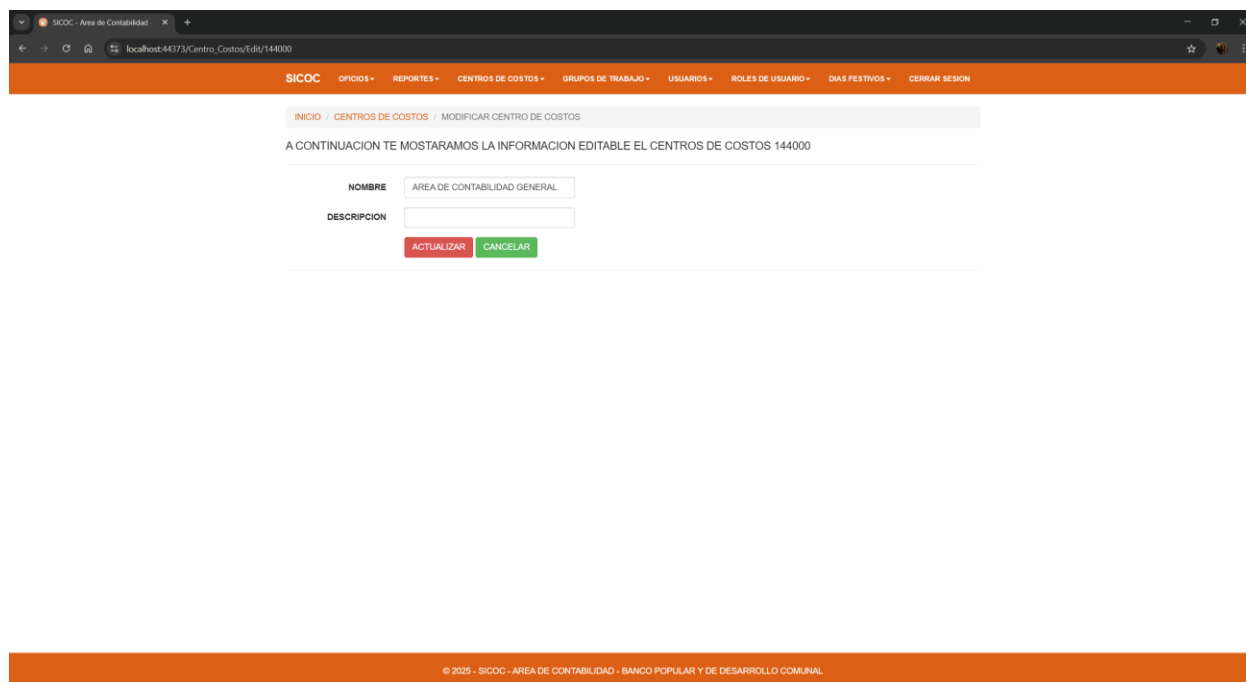
**Figura 41**

*Pantalla Consultar centros de costos*



**Figura 42**

*Pantalla Modificar centros de costos*

**Figura 43**

*Pantalla Crear grupos de trabajo*

**Figura 44**

*Pantalla Consultar grupos de trabajo*

INICIO / GRUPOS DE TRABAJO / CONSULTAR

FILTROS DE BÚSQUEDA

NOMBRE  FILTRAR RESTABLECER FILTROS

LISTADO DE GRUPOS DE TRABAJO REGISTRADOS

NOMBRE	DESCRIPCION	FECHA CREACION	ACCIONES
JEFATURA CONTABILIDAD		18/02/2025 15:16:52	<span>MODIFICAR</span> <span>VER COORDINADOR ASIGNADO</span>
CONCILIACION Y DEPURACION 1		18/02/2025 15:16:52	<span>MODIFICAR</span> <span>VER COORDINADOR ASIGNADO</span>
CONCILIACION Y DEPURACION 2		18/02/2025 15:16:52	<span>MODIFICAR</span> <span>VER COORDINADOR ASIGNADO</span>
PROYECTOS CONTABILIDAD		18/02/2025 15:16:52	<span>MODIFICAR</span> <span>VER COORDINADOR ASIGNADO</span>
REGISTROS SUCURSALES		18/02/2025 15:16:52	<span>MODIFICAR</span> <span>VER COORDINADOR ASIGNADO</span>
REGISTROS GAM		18/02/2025 15:16:52	<span>MODIFICAR</span> <span>VER COORDINADOR ASIGNADO</span>
OTROS GRUPOS		18/02/2025 15:16:52	<span>MODIFICAR</span> <span>VER COORDINADOR ASIGNADO</span>

© 2025 - SICOC - AREA DE CONTABILIDAD - BANCO POPULAR Y DE DESARROLLO COMUNAL

**Figura 45**

*Pantalla Modificar grupos de trabajo*

INICIO / GRUPOS DE TRABAJO / MODIFICAR GRUPO DE TRABAJO

A CONTINUACION TE MOSTARAMOS LA INFORMACION EDITABLE PARA LOS GRUPOS DE TRABAJO

NOMBRE

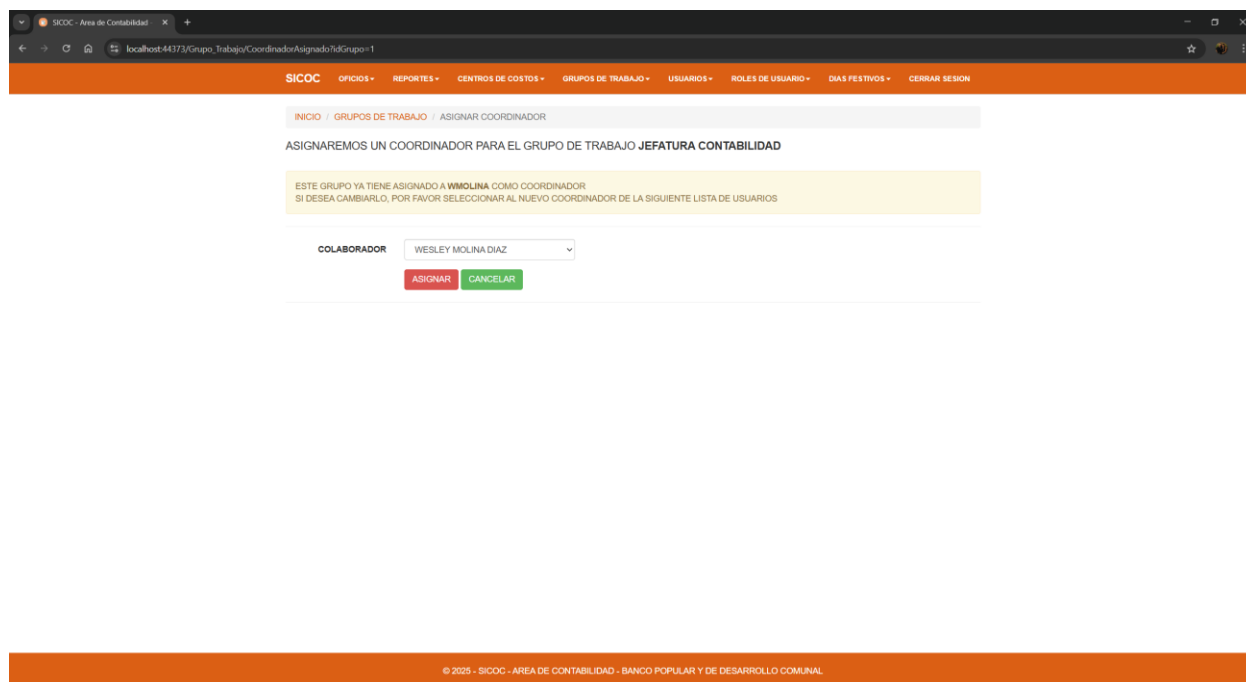
DESCRIPCION

ACTUALIZAR CANCELAR

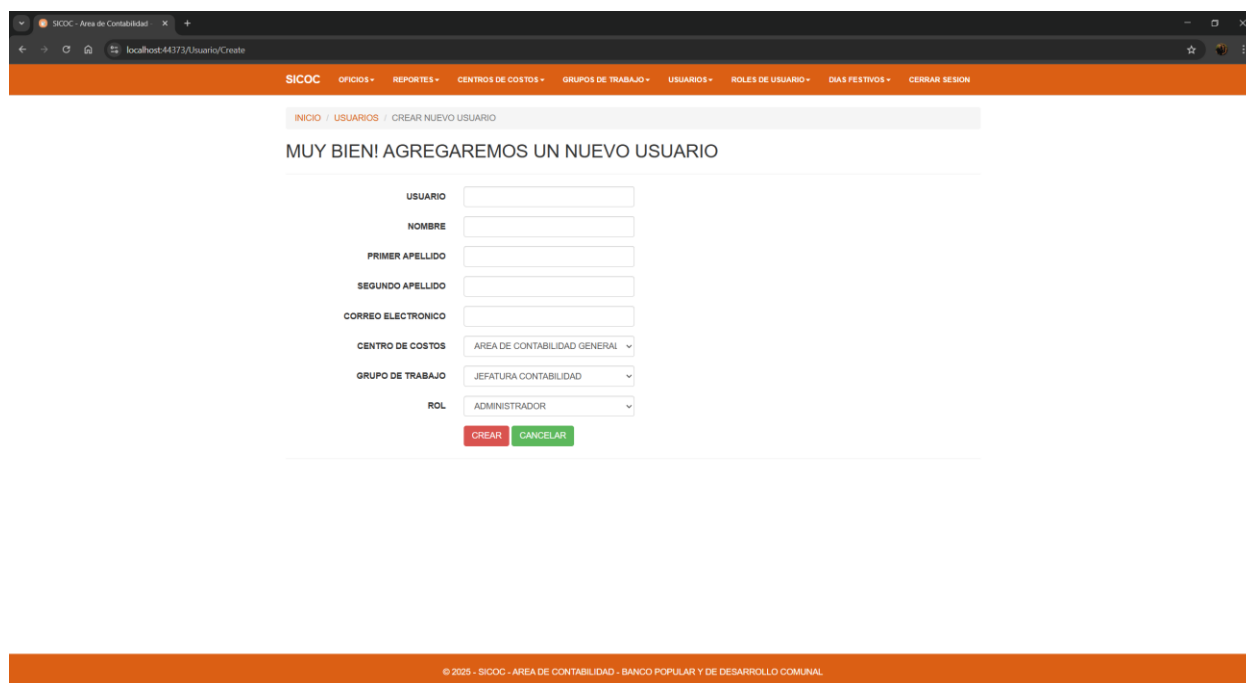
© 2025 - SICOC - AREA DE CONTABILIDAD - BANCO POPULAR Y DE DESARROLLO COMUNAL

**Figura 46**

*Pantalla Asignar coordinar a grupo de trabajo*

**Figura 47**

*Pantalla Crear usuario*

**Figura 48**

*Pantalla Consultar usuario*

The screenshot shows the 'USUARIOS / CONSULTAR' page in the SICOC system. It features a search filter section with fields for USUARIO, NOMBRE, PRIMER APELLIDO, SEGUNDO APELLIDO, ESTADO, GRUPO DE TRABAJO, CENTRO COSTOS DESTINO, and PERFIL. Below the filter is a table titled 'LISTADO DE USUARIOS REGISTRADOS' with the following data:

USUARIO	NOMBRE	CENTRO COSTOS	GRUPO DE TRABAJO	ESTADO	PERFIL	ACCIONES
MORIA	GLORIA MARIA JIMENEZ CABEZAS	AREA DE CONTABILIDAD GENERAL	PROYECTOS CONTABILIDAD	ACTIVO	COLABORADOR	MODIFICAR
WESMOLINA	WES MOLINA DIAZ	AREA DE CONTABILIDAD GENERAL	OTROS GRUPOS	ACTIVO	COLABORADOR	MODIFICAR
WMOLINA	WESLEY MOLINA DIAZ	AREA DE CONTABILIDAD GENERAL	CONCILIACION Y DEPURACION 1	ACTIVO	ADMINISTRADOR	MODIFICAR

The footer contains the text: © 2025 - SICOC - AREA DE CONTABILIDAD - BANCO POPULAR Y DE DESARROLLO COMUNAL.

**Figura 49**

*Pantalla Modificar usuario*

The screenshot shows the 'USUARIOS / MODIFICAR USUARIO' page in the SICOC system. It displays the editable information for the user 'WMOLINA'. The form includes the following fields:

- NOMBRE: WESLEY
- APELLIDO1: MOLINA
- APELLIDO2: DIAZ
- EMAIL: wmolina@bp.fi.cr
- ESTADO: ACTIVO
- CENTRO DE COSTOS: AREA DE CONTABILIDAD GENERAL
- GRUPO DE TRABAJO: CONCILIACION Y DEPURACION 1
- ROL: ADMINISTRADOR

At the bottom of the form are two buttons: 'ACTUALIZAR' and 'CANCELAR'. The footer contains the text: © 2025 - SICOC - AREA DE CONTABILIDAD - BANCO POPULAR Y DE DESARROLLO COMUNAL.

**Figura 50**

*Pantalla Consultar roles de usuario*

SICOC OFICIOS REPORTES CENTROS DE COSTOS GRUPOS DE TRABAJO USUARIOS ROLES DE USUARIO DIAS FESTIVOS CERRAR SESION

INICIO / ROLES DE USUARIO / CONSULTAR

### LISTADO ROLES DE USUARIO REGISTRADOS

ROL	FECHA DE CREACION	ACCIONES
ADMINISTRADOR	20/02/2025 12:49:49	VER PERMISOS
COORDINADOR	20/02/2025 12:49:49	VER PERMISOS
COLABORADOR	20/02/2025 12:49:49	VER PERMISOS
CONSULTOR	20/02/2025 12:49:49	VER PERMISOS

© 2025 - SICOC - AREA DE CONTABILIDAD - BANCO POPULAR Y DE DESARROLLO COMUNAL

**Figura 51**

*Pantalla Accesos otorgados rol administrador*

SICOC OFICIOS REPORTES CENTROS DE COSTOS GRUPOS DE TRABAJO USUARIOS ROLES DE USUARIO DIAS FESTIVOS CERRAR SESION

INICIO / ROLES DE USUARIO / CONSULTAR / VER PERMISOS

### CONSULTA DE PERMISOS PARA EL ROL DE USUARIO: ADMINISTRADOR VOLVER

MODULO	ACCION	ACCESO
OFICIOS	CREAR	SI
OFICIOS	CONSULTAR	SI
OFICIOS	MODIFICAR	SI
REPORTES	LISTADO DE OFICIOS	SI
REPORTES	BITACORA DE USUARIOS	SI
REPORTES	BITACORA DE OFICIOS	SI
CENTROS DE COSTOS	CREAR	SI
CENTROS DE COSTOS	CONSULTAR	SI
CENTROS DE COSTOS	MODIFICAR	SI
GRUPOS DE TRABAJO	CREAR	SI
GRUPOS DE TRABAJO	CONSULTAR	SI
GRUPOS DE TRABAJO	MODIFICAR	SI
USUARIOS	CREAR	SI
USUARIOS	CONSULTAR	SI
USUARIOS	MODIFICAR	SI
ROLES DE USUARIO	CONSULTAR	SI
ROLES DE USUARIO	VER PERMISOS	SI

© 2025 - SICOC - AREA DE CONTABILIDAD - BANCO POPULAR Y DE DESARROLLO COMUNAL

**Figura 52**

*Pantalla Accesos otorgados rol coordinador*

CONSULTA DE PERMISOS PARA EL ROL DE USUARIO: **COORDINADOR** [VOLVER](#)

MODULO	ACCION	ACCESO
OFICIOS	CREAR	Si
OFICIOS	CONSULTAR	Si
OFICIOS	MODIFICAR	Si
REPORTES	LISTADO DE OFICIOS	Si
REPORTES	BITACORA DE USUARIOS	No
REPORTES	BITACORA DE OFICIOS	No
CENTROS DE COSTOS	CREAR	Si
CENTROS DE COSTOS	CONSULTAR	Si
CENTROS DE COSTOS	MODIFICAR	Si
GRUPOS DE TRABAJO	CREAR	No
GRUPOS DE TRABAJO	CONSULTAR	No
GRUPOS DE TRABAJO	MODIFICAR	No
USUARIOS	CREAR	No
USUARIOS	CONSULTAR	Si
USUARIOS	MODIFICAR	No
ROLES DE USUARIO	CONSULTAR	No
ROLES DE USUARIO	VER PERMISOS	No

© 2025 - SICOC - AREA DE CONTABILIDAD - BANCO POPULAR Y DE DESARROLLO COMUNAL

**Figura 53**

*Pantalla Accesos otorgados rol colaborador*

CONSULTA DE PERMISOS PARA EL ROL DE USUARIO: **COLABORADOR** [VOLVER](#)

MODULO	ACCION	ACCESO
OFICIOS	CREAR	Si
OFICIOS	CONSULTAR	Si
OFICIOS	MODIFICAR	Si
REPORTES	LISTADO DE OFICIOS	Si
REPORTES	BITACORA DE USUARIOS	No
REPORTES	BITACORA DE OFICIOS	No
CENTROS DE COSTOS	CREAR	No
CENTROS DE COSTOS	CONSULTAR	No
CENTROS DE COSTOS	MODIFICAR	No
GRUPOS DE TRABAJO	CREAR	No
GRUPOS DE TRABAJO	CONSULTAR	No
GRUPOS DE TRABAJO	MODIFICAR	No
USUARIOS	CREAR	No
USUARIOS	CONSULTAR	No
USUARIOS	MODIFICAR	No
ROLES DE USUARIO	CONSULTAR	No
ROLES DE USUARIO	VER PERMISOS	No

© 2025 - SICOC - AREA DE CONTABILIDAD - BANCO POPULAR Y DE DESARROLLO COMUNAL

**Figura 54**

*Pantalla Accesos otorgados rol consultor*

© 2025 - SICOC - AREA DE CONTABILIDAD - BANCO POPULAR Y DE DESARROLLO COMUNAL

MODULO	ACCION	ACCESO
OFICIOS	CREAR	No
OFICIOS	CONSULTAR	No
OFICIOS	MODIFICAR	No
REPORTES	LISTADO DE OFICIOS	Si
REPORTES	BITACORA DE USUARIOS	No
REPORTES	BITACORA DE OFICIOS	No
CENTROS DE COSTOS	CREAR	No
CENTROS DE COSTOS	CONSULTAR	No
CENTROS DE COSTOS	MODIFICAR	No
GRUPOS DE TRABAJO	CREAR	No
GRUPOS DE TRABAJO	CONSULTAR	No
GRUPOS DE TRABAJO	MODIFICAR	No
USUARIOS	CREAR	No
USUARIOS	CONSULTAR	No
USUARIOS	MODIFICAR	No
ROLES DE USUARIO	CONSULTAR	No
ROLES DE USUARIO	VER PERMISOS	No

**Figura 55**

*Pantalla Crear día festivo*

© 2025 - SICOC - AREA DE CONTABILIDAD - BANCO POPULAR Y DE DESARROLLO COMUNAL

**Figura 56**

*Pantalla Consultar día festivo*

INICIO / DIAS FESTIVOS / CONSULTAR

CREAR NUEVO REGISTRO

MARZO 2025 MES ACTUAL < >

DOMINGO	LUNES	MARTES	MÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

DIAS FESTIVOS DEL MES  
PARA ESTE MES NO SE HAN REGISTRADO DIAS FESTIVOS

LOS DIAS VISUALIZADOS CON FONDO EN COLOR ROJO, SON DIAS NO HABLES

© 2025 - SICOC - AREA DE CONTABILIDAD - BANCO POPULAR Y DE DESARROLLO COMUNAL

**Figura 57**

*Pantalla Eliminar día festivo*

INICIO / DIAS FESTIVOS / ELIMINAR DIA FESTIVO

ESTAS SEGURO DE ELIMINAR ESTE DIA FESTIVO?

CREADO POR WESLEY MOLINA DIAZ  
FECHA DE CREACION 25/02/2025 13:53:11  
FECHA REGISTRADA 01/01/2025 00:00:00

ELIMINAR CANCELAR

© 2025 - SICOC - AREA DE CONTABILIDAD - BANCO POPULAR Y DE DESARROLLO COMUNAL

**Figura 58**

*Pantalla mi perfil*

SICOC - Área de Contabilidad

localhost:44373/Usuario/MIPerfil/WMOLINA

SICOC OFICIOS • REPORTES • CENTROS DE COSTOS • GRUPOS DE TRABAJO • USUARIOS • ROLES DE USUARIO • DIAS FESTIVOS • CERRAR SESION

INICIO / MI PERFIL

MI PERFIL: WMOLINA CAMBIAR CONTRASEÑA

NOMBRE	<input type="text" value="WESLEY"/>	NUEVA CONTRASEÑA	<input type="text"/>
PRIMER APELLIDO	<input type="text" value="MOLINA"/>	CONFIRMAR CONTRASEÑA	<input type="text"/>
SEGUNDO APELLIDO	<input type="text" value="DIAZ"/>	<input type="button" value="CAMBIAR"/>	<input type="button" value="CANCELAR"/>
EMAIL	<input type="text" value="wmolina@tp.ft.cr"/>		
CENTRO DE COSTOS	<input type="text" value="AREA DE CONTABILIDAD GENERAL"/>		
GRUPO DE TRABAJO	<input type="text" value="CONCILIACION Y DEPURACION 1"/>		
	<input type="button" value="ACTUALIZAR"/>	<input type="button" value="CANCELAR"/>	

© 2025 - SICOC - AREA DE CONTABILIDAD - BANCO POPULAR Y DE DESARROLLO COMUNAL [MI PERFIL](#)

## Referencias

- AdeA. (enero de 2022). *Sistema de gestión documental: conceptos clave y principales beneficios*. Obtenido de Adea Information Intelligence:  
<https://www.adea.es/blog/sistema-gestion-documental/>
- Adobe. (s.f.). *OCR: qué es, para qué sirve y sus ventajas*. Obtenido de ADOBE CREATIVE CLOUD: <https://www.adobe.com/es/acrobat/resources/ocr.html>
- Alavi, M., & Leidner, D. E. (2001). *Review: Knowledge Management and Knowledge Management Systems: Conceptual Foundations and Research Issues*. [Reseña: Gestión del conocimiento y sistemas de gestión del conocimiento: fundamentos conceptuales y cuestiones de investigación]. doi:<https://doi.org/10.2307/3250961>
- Amazon Web Services. (s.f.). *¿Qué es el almacenamiento en la nube?* Obtenido de Amazon Web Services: <https://aws.amazon.com/es/what-is/cloud-storage/>
- Anderson, D. (2010). *Successful Evolutionary Change for Your Technology Business [Cambio evolutivo exitoso para su negocio tecnológico]*. Blue Hole Press.
- Anderson, R. (2020). *Security engineering: A guide to building dependable distributed systems (3ª ed.) [Ingeniería de seguridad: una guía para construir sistemas distribuidos confiables (3ª ed.)]*. Wiley.
- Atlassian. (s.f.). *Jira*. Obtenido de Atlassian: <https://www.atlassian.com/software/jira>
- Banco Popular CR. (9 de Julio de 2021). 52 años de Construir Bienestar [Archivo de video]. Youtube. Obtenido de <https://www.youtube.com/watch?v=xVCr7tjnxQw&t=21s>
- Banco Popular. (s.f.). *Nuestro Banco y su Historia*. Obtenido de Banco Popular y de Desarrollo Comunal: <https://www.bancopopular.fi.cr/nosotros/>

- Bass, L., Clements, P., & Kazman, R. (2012). *Software architecture in practice (3rd ed.)* [Arquitectura de software en la práctica (3ª ed.)]. Addison-Wesley.
- Beck, K., & Andres, C. (2004). *Extreme Programming Explained: Embrace Change (2ª ed.)* [Programación extrema explicada: acepte el cambio (2ª ed.)]. Addison-Wesley Professional.
- Bloch, J. (2018). *Effective Java (3ª ed.)*. Addison-Wesley Professional.
- Brown, T., & Nicholson, M. (2019). *Digital document management in the workplace: Tools, techniques, and tips* [Gestión documental digital en el lugar de trabajo: herramientas, técnicas y consejos]. Routledge.
- Buttle, F., & Maklan, S. (2019). *Customer Relationship Management: Concepts and Technologies (4ª ed.)* [Gestión de la relación con el cliente: conceptos y tecnologías (4ª ed.)]. Routledge.
- Camilo Momblanc, L., & Castro Milán, H. Y. (22 de 12 de 2020). *La gestión documental y el control interno: un binomio indispensable*. Obtenido de Revista del Archivo Nacional, 84(1-12), 9–26: <https://www.dgan.go.cr/ran/index.php/RAN/article/view/481>
- Canteli, A. (2025). *Gestión documental con IA*. Obtenido de OpenKM: <https://www.openkm.com/es/blog/gestion-documental-con-ia.html>
- Chopra, S., & Meindl, P. (2016). *Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation (6ª ed.)* [Gestión de la cadena de suministro: estrategia, planificación y operación (6ª ed.)]. Pearson.
- Correa Ávila. (2017). *Sistema de gestión de procesos y de gestión documental del grupo de investigación E - Soluciones*. Obtenido de Universidad de Cartagena:

<https://repositorio.unicartagena.edu.co/entities/publication/92df32ee-f46e-4a49-aaaa-216ca73d50d6>

DocuWare. (s.f.). *Sus documentos dentro de las normas*. Obtenido de DocuWare:

<https://start.docuware.com/es/cumplimiento-normativo>

Duckett, J. (2011). *HTML y CSS: Diseño y construcción de sitios web*. Wiley.

Elmasri, R., & Navathe, S. B. (2016). *Fundamentos de sistemas de bases de datos (7ª ed.)*.

Pearson.

Erl, T. (2005). *Service-oriented architecture: Concepts, technology, and design [Arquitectura orientada a servicios: conceptos, tecnología y diseño]*. Prentice Hall.

Ferreira, J. A., Silva, F. F., & Almeida, J. P. (2020). *Security and Privacy in Cloud Computing [Seguridad y privacidad en la computación en la nube]*. Springer.

Galloway, L., & James, J. (2017). *Managing the digital document lifecycle: An introduction to strategies and technologies [Gestión del ciclo de vida de los documentos digitales: una introducción a las estrategias y tecnologías]*. Springer.

Gureak Marketing. (2024 de 1 de 2024). *Ventajas de la digitalización de documentos con escáner*. Obtenido de <https://www.gureakdatapost.com/es/blog/ventajas-digitalizacion-documentos-escaner/>

Hernández Sampieri, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2010). *Metodología de la Investigación. (Quinta Edición)*. México D.F, México: McGraw-Hill.

ISO. (2015). *Sistemas de gestión de calidad — Requisitos (ISO 9001)*. Obtenido de Organización Internacional de Normalización: <https://www.iso.org/standard/62085.html>

- ISO. (2016). *Información y documentación — Gestión de registros (ISO 15489) — Parte 1: Conceptos y principios*. Obtenido de Organización Internacional de Normalización: <https://www.iso.org/standard/62542.html>
- ISO. (2019). *Seguridad y resiliencia — Sistemas de gestión de la continuidad del negocio — Requisitos (ISO 22301)*. Obtenido de Organización Internacional de Normalización: <https://www.iso.org/standard/75106.html>
- ISO. (2022). *Tecnología de la información — Técnicas de seguridad — Sistemas de gestión de seguridad de la información — Requisitos (ISO 27001)*. <https://www.iso.org/standard/27001>.
- Josh, S., & Ian, S. (21 de 3 de 2024). *¿Qué es un sistema de procesamiento de transacciones (TPS)?* Obtenido de IBM: <https://www.ibm.com/mx-es/topics/transaction-processing-system>
- Kanban. (s.f.). *Kanban Tool*. Obtenido de Kanban: <https://kanbantool.com/es/>
- KEYANDCLOUD. (10 de abril de 2018). *Cómo organizar los documentos digitales*. Obtenido de KEYANDCLOUD: <https://www.keyandcloud.com/organizar-los-documentos-digitales/>
- Krasner, G. E., & Pope, S. T. (1988). A description of the model-view-controller user interface paradigm in the Smalltalk-80 system [Una descripción del paradigma de interfaz de usuario modelo-vista-controlador en el sistema Smalltalk-80]. *Revista de programación orientada a objetos*, págs. 1(3), 26-49.
- Krause. (2019). *Cloud Security and Privacy: An Enterprise Perspective on Risks and Compliance [Seguridad y privacidad en la nube: una perspectiva empresarial sobre los riesgos y el cumplimiento normativo]*. O'Reilly Media.

- Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2020). *Management information systems: Managing the digital firm (16ª ed.) [Sistemas de información gerencial: Gestionando la empresa digital (16ª ed.)]*. Pearson.
- McLeod, D. (2018). *Records management and information governance: A guide for archivists and information managers [Gestión de registros y gobernanza de la información: una guía para archivistas y gestores de información]*. Routledge.
- MICITT. (2022). *Estrategia de Transformación Digital*. Obtenido de Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones:  
[https://www.micitt.go.cr/sites/default/files/GobernanzaDigital/ETD%202023-2027%20V%20FINAL%2030-08-2023\\_v2.pdf](https://www.micitt.go.cr/sites/default/files/GobernanzaDigital/ETD%202023-2027%20V%20FINAL%2030-08-2023_v2.pdf)
- Microsoft Adoption. (s.f.). *¿Qué es el procesamiento inteligente de documentos?* Obtenido de Microsoft: <https://adoption.microsoft.com/es-es/intelligent-document-processing/>
- Mozilla Developer Network. (s.f.). *JavaScript*. Obtenido de Mozilla Developer Network:  
<https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/JavaScript>
- NQA. (s.f.). *ISO 27001:2022 - Guía de implantación*. Obtenido de nqa Organismo de Certificación Global: <https://www.nqa.com/medialibraries/NQA/NQA-Media-Library/PDFs/Spanish%20QRFs%20and%20PDFs/NQA-ISO-27001-Guia-de-implantacion.pdf>
- O'Brien, J. A., & Marakas, G. M. (2011). *Management Information Systems (10ª ed.) [Sistemas de Información Gerencial (10ª ed.)]*. McGraw-Hill Education.
- Oracle. (s.f.). *¿Qué es la gestión de datos?* Obtenido de Oracle España:  
<https://www.oracle.com/es/database/what-is-data-management/>

- Portal Melendrez, L. A., & Zea Monzon, P. P. (2022). *Propuesta de mejora de la gestión documental con base en la Norma ISO 15489 de la División de Archivo Central de la Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria como soporte a la certificación de la Norma ISO 9001*. Obtenido de Pontificia Universidad Católica del Perú:  
[https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/22934/PORTAL\\_MELENDREZ\\_ZEA\\_MONZON1.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/22934/PORTAL_MELENDREZ_ZEA_MONZON1.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Pressman, R. S. (2010). *Ingeniería de software: Un enfoque práctico (7ª ed.)*. McGraw-Hill.
- python. (s.f.). *El tutorial de Python*. Obtenido de Documentation Python 3.13.2 :  
<https://docs.python.org/es/3.13/tutorial/index.html>
- Ramírez Fajardo, E., & Marengo Flores, M. (2022). *Análisis sobre la implementación del Sistema de Archivo de Gestión de Documentos y Expedientes Electrónicos en los procesos de gestión documental en las sedes y Sección Regional de la Universidad Nacional, periodo 2020-2021*. Obtenido de Universidad Nacional, Costa Rica:  
<https://repositorio.una.ac.cr/items/92277249-84c8-48ec-8b32-7cba0c36777b>
- Robbins, J. N. (2018). *Learning web design: A beginner's guide to HTML, CSS, JavaScript, and web graphics (5th ed.)* [Aprendiendo diseño web: Guía para principiantes de HTML, CSS, JavaScript y gráficos web (5.ª ed.)]. O'Reilly Media.
- Sabino, C. (2002). *El proceso de investigación (6ª ed.)*. Lumen-Humanitas.
- Schwaber, K., & Sutherland, J. (2020). *The Scrum Guide: The Definitive Guide to Scrum: The Rules of the Game* [La guía de Scrum: La guía definitiva de Scrum: Las reglas del juego]. Obtenido de ScrumGuides: <https://scrumguides.org/scrum-guide.html>

- Shin, S. K., & Sanders, G. L. (2006). Denormalization strategies for data retrieval from data warehouses[Estrategias de desnormalización para la recuperación de datos de almacenes de datos]. *Sistemas de apoyo a la decisión*, 42(1), 267-282.
- Skeet, J. (2019). *C# in depth (4ª ed.) [C# en profundidad (4ª ed.)]*. Manning Publications.
- Stallings, W. (2017). *Cryptography and network security: Principles and practice (7ª ed.)[Criptografía y seguridad de redes: principios y práctica (7ª ed.)]*. Pearson.
- Stroustrup, B. (2013). *he C++ Programming Language (4th ed.)[El lenguaje de programación C++ (4ª ed.)]*. Addison-Wesley Professional.
- Whitman, M. E., & Mattord, H. J. (2018). *Principles of information security (6ª ed.) [Principios de seguridad de la información (6ª ed.)]*. Cengage Learning.
- Wolters Kluwer TAA España. (29 de 11 de 2022). *Firma electrónica: qué es y cómo te ayuda*.  
Obtenido de Wolters Kluwer: <https://www.wolterskluwer.com/es-es/expert-insights/firma-electronica-que-es-y-aplicaciones-practicas>

## Apéndices

### Apéndice A

#### Encuesta estructurada aplicada a los colaboradores del área de Contabilidad

**Objetivo:** Evaluar la percepción de los colaboradores sobre la eficiencia, seguridad y facilidad de uso del sistema de gestión documental.

**Instrucciones:** A continuación, encontrará una serie de afirmaciones sobre el sistema de gestión documental. Por favor, marque la opción que mejor refleje su experiencia.

#### Sección 1: Facilidad de uso

1. ¿Qué tan fácil considera el uso del sistema de gestión documental?

- Muy difícil
- Difícil
- Neutral
- Fácil
- Muy fácil

2. ¿El sistema actual le permite encontrar documentos de manera eficiente?

- Nunca
- Casi nunca
- A veces
- Casi siempre
- Siempre

#### Sección 2: Eficiencia operativa

3. ¿Cuánto tiempo, en promedio, le toma encontrar un documento dentro del sistema?

- Menos de 1 min
- 1-3 min

- 3-5 min
- Más de 5 min

4. ¿Considera que la automatización de flujos mejorará su productividad?

- Sí
- No

### **Sección 3: Seguridad y control de acceso**

5. ¿Ha experimentado dificultades en el acceso a documentos restringidos?

- Nunca
- Casi nunca
- A veces
- Frecuentemente
- Siempre

6. ¿Considera que el sistema actual cumple con las normativas de seguridad requeridas?

- Sí
- No

## **Apéndice B**

### **Guion de entrevista semiestructurada aplicada a los colaboradores clave**

**Objetivo:** Obtener información cualitativa sobre la experiencia y percepción de los colaboradores respecto al sistema de gestión documental.

**Instrucciones:** La entrevista será grabada con fines de análisis, garantizando la confidencialidad de sus respuestas.

#### **Preguntas generales**

1. ¿Cuáles son los principales problemas que enfrenta al usar el sistema de gestión documental?
2. ¿Cómo afecta la eficiencia de su trabajo la búsqueda de documentos en el sistema actual?
3. ¿Qué funcionalidades cree que deberían mejorarse o añadirse en un nuevo sistema?
4. ¿Considera que la seguridad en el acceso a documentos es adecuada? ¿Por qué?
5. ¿Ha experimentado dificultades para rastrear documentos o versiones anteriores?

#### **Preguntas adicionales (si aplica)**

6. ¿Cómo impacta el sistema en su productividad diaria?
7. ¿Qué mejoras sugeriría para facilitar el acceso y la búsqueda de documentos?

## Apéndice C

### Guion de observación directa aplicada a los procesos de gestión documental

**Objetivo:** Identificar patrones de uso, dificultades y tiempos en la gestión documental.

**Instrucciones:** Se observarán los procesos documentales en tiempo real, registrando tiempos y acciones realizadas por los colaboradores al gestionar documentos.

Criterio de observación	Descripción	Observaciones
Tiempo promedio en la búsqueda de un documento	¿Cuánto tarda el usuario en encontrar un documento específico?	
Número de intentos hasta encontrar el archivo correcto	¿Cuántas veces debe realizar una búsqueda para hallar el documento?	
Casos en los que un usuario no puede acceder a un documento debido a restricciones	¿Qué ocurre cuando un usuario no tiene acceso a un documento?	
Acciones realizadas cuando no encuentra un documento esperado	¿Solicita ayuda? ¿Recorre a otros métodos?	

**Apéndice D****Registro de análisis de logs del sistema documental**

**Objetivo:** Evaluar métricas clave sobre eficiencia, errores y accesos no autorizados.

**Fuente de datos:** Registros de actividad del sistema documental.

<b>Fecha</b>	<b>Tiempo Promedio de Búsqueda (min)</b>	<b>Errores en Control de Versiones</b>	<b>Accesos no autorizados detectados</b>