



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

**FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS, ELECTRÓNICA E
INDUSTRIAL**

CARRERA DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

Tema:

**APLICACIÓN WEB USANDO EL FRAMEWORK ANGULAR PARA LA
GESTIÓN DOCUMENTAL EN EL ÁREA ADMINISTRATIVA DE LA
COOPERATIVA DE AHORRO Y CRÉDITO CHIBULEO LTDA**

Trabajo de titulación modalidad Proyecto de Investigación, presentado previo a la
obtención del título de Ingeniero en Tecnologías de la Información

ÁREA: Base de datos y Sistemas informáticos

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: Tecnología de la Información y Sistemas de
control

AUTOR: Jonathan Xavier Bastidas Chisag

TUTOR: Ing. Leonardo David Torres Valverde, Mg.

Ambato - Ecuador

febrero – 2025

APROBACIÓN DEL TUTOR

En calidad de tutor del trabajo de titulación con el tema: APLICACIÓN WEB USANDO EL FRAMEWORK ANGULAR PARA LA GESTIÓN DOCUMENTAL EN EL ÁREA ADMINISTRATIVA DE LA COOPERATIVA DE AHORRO Y CRÉDITO CHIBULEO LTDA, desarrollado bajo la modalidad Proyecto de Investigación por el señor Jonathan Xavier Bastidas Chisag, estudiante de la Carrera de Tecnologías de la Información, de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial, de la Universidad Técnica de Ambato, me permito indicar que el estudiante ha sido tutorado durante todo el desarrollo del trabajo hasta su conclusión, de acuerdo a lo dispuesto en el Artículo 17 del Reglamento para la Titulación de Grado en la Universidad Técnica de Ambato y el numeral 6.3 del instructivo del reglamento referido.

Ambato, febrero 2025.

Ing. Leonardo David Torres Valverde, Mg.

TUTOR

AUTORÍA

El presente trabajo de titulación con el tema: APLICACIÓN WEB USANDO EL FRAMEWORK ANGULAR PARA LA GESTIÓN DOCUMENTAL EN EL ÁREA ADMINISTRATIVA DE LA COOPERATIVA DE AHORRO Y CRÉDITO CHIBULEO LTDA, es absolutamente original, auténtico y personal y ha observado los preceptos establecidos en la Disposición General Quinta del Reglamento para la Titulación de Grado en la Universidad Técnica de Ambato. En tal virtud, el contenido, efectos legales y académicos que se desprenden del mismo son de exclusiva responsabilidad del autor.

Ambato, febrero 2025.

Jonathan Xavier Bastidas Chisag

C.C. 1805447768

AUTOR

DERECHOS DE AUTOR

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato para que reproduzca total o parcialmente este trabajo de titulación dentro de las regulaciones legales e institucionales correspondientes. Además, cedo todos mis derechos de autor a favor de la institución con el propósito de su difusión pública, por lo tanto, autorizo su publicación en el repositorio virtual institucional como un documento disponible para la lectura y uso con fines académicos e investigativos de acuerdo con la Disposición General Cuarta del Reglamento para la Titulación de Grado en la Universidad Técnica de Ambato.

Ambato, febrero 2025.

Jonathan Xavier Bastidas Chisag

C.C. 1805447768

AUTOR

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO

En calidad de par calificador del informe final del trabajo de titulación presentado por el señor Jonathan Xavier Bastidas Chisag estudiante de la Carrera de Tecnologías de la Información , de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial, bajo la Modalidad Proyecto de Investigación, titulado APLICACIÓN WEB USANDO EL FRAMEWORK ANGULAR PARA LA GESTIÓN DOCUMENTAL EN EL ÁREA ADMINISTRATIVA DE LA COOPERATIVA DE AHORRO Y CRÉDITO CHIBULEO LTDA, nos permitimos informar que el trabajo ha sido revisado y calificado de acuerdo al Artículo 19 del Reglamento para la Titulación de Grado en la Universidad Técnica de Ambato y el numeral 6.4 del instructivo del reglamento referido. Para cuya constancia suscribimos, conjuntamente con el señor Presidente del Tribunal.

Ambato, febrero 2025.

Ing. Franklin Oswaldo Mayorga Mayorga, Mg.
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Ing. David Guevara Aulestia, Mg.
PROFESOR CALIFICADOR

Ing. Fernando Ibarra Torres, Mg.
PROFESOR CALIFICADOR

DEDICATORIA

Dedico este logro a Dios, por encontrarme y brindarme su amor incondicional hasta el día de hoy.

A mis padres, Nelson y Laura, por su apoyo incondicional y por ayudarme de todas las formas posibles para alcanzar este logro.

A mis hermanos, Paola, Verónica, Fernando y Mirian, quienes me han brindado su respaldo incondicional desde el inicio hasta el final de esta etapa.

AGRADECIMIENTO

A Dios, quien me ha mostrado su amor incondicional. Proverbios 8:35: "Pues todo el que me encuentra, halla la vida y recibe el favor del SEÑOR."

A mi familia, por apoyarme en todas las situaciones, tanto buenas como malas, y por ser fuente constante de aliento y fuerzas para seguir adelante.

De igual forma, agradezco a la Cooperativa de Ahorro y Crédito Chibuleo Ltda., por abrirme las puertas desde las prácticas profesionales hasta brindarme la oportunidad de desarrollar este proyecto.

Un especial agradecimiento al área de Tecnología de la Cooperativa, cuyo equipo me brindó su apoyo en todo momento.

Extiendo también mi gratitud a la Comunidad de Estudiantes Cristianos del Ecuador (CECE), por haberme acogido cálidamente en su grupo.

ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

APROBACIÓN DEL TUTOR	ii
AUTORÍA	iii
DERECHOS DE AUTOR	iv
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO	v
DEDICATORIA	vi
AGRADECIMIENTO	vii
ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS	viii
ÍNDICE DE TABLAS.....	xiii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xvii
ÍNDICE DE ANEXOS	xix
RESUMEN EJECUTIVO.....	xx
ABSTRACT	xxi
CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO	1
1.1 Tema de investigación.....	1
1.1.1 Planteamiento del problema	1
1.2 Antecedentes investigativos.....	2

1.3 Fundamentación teórica	6
1.3.1 Tecnologías de la Información	6
1.3.2 Ingeniería de Software.....	7
1.3.3 Metodologías de Desarrollo.....	8
1.3.4 Aplicaciones web	9
1.3.5 Administración empresarial.....	10
1.3.6 Eficiencia administrativa	11
1.3.7 Optimización de recursos	11
1.3.8 Gestión documental.....	12
1.3.9 .NET.....	13
1.3.10 SignalR	13
1.3.11 Spire.Doc para .NET	13
1.3.12 Spire.PDF para .NET.....	14
1.3.13 Microsoft Report Builder.....	14
1.3.14 Bold Reports	14
1.3.15 Microsoft SQL Server	14
1.3.16 WebViewer	14
1.3.17 Firma electrónica.....	15

1.4 Objetivos.....	15
1.4.1 Objetivo general.....	15
1.4.2 Objetivos específicos.....	15
CAPÍTULO II. METODOLOGÍA.....	16
2.1 Materiales	16
2.1.1 Encuesta.....	16
2.1.2 Entrevista.....	19
2.1.3 Observación	21
2.2 Métodos	22
2.2.1 Modalidad de la investigación	22
2.2.2 Población y muestra	22
2.2.3 Recolección de información	24
2.2.4 Procesamiento y análisis de datos.....	39
CAPÍTULO III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	41
3.1 Análisis y discusión de resultados	41
3.1.1 Análisis del proceso de gestión documental de la Cooperativa de Ahorro y Crédito Chibuleo Ltda.....	41
3.1.2 Diagrama de proceso optimizado de la gestión documental de la Cooperativa de Ahorro y Crédito Chibuleo Ltda.....	42

3.2 Framework Angular	43
3.2.1 Tabla comparativa de versiones de Angular.....	46
3.3 Backend	48
3.4 Base de datos	49
3.5 Metodologías de desarrollo web	50
3.6 Desarrollo de la Propuesta.....	52
3.6.1 Fase 1: Fase de Análisis	52
3.6.2 Fase II - Fase de Planificación.....	59
3.6.3 Fase III – Fase de Diseño	67
3.6.4 Fase IV – Fase de Codificación	98
3.6.5 Fase V – Fase de Testeo o Pruebas	111
3.7 Resultados obtenidos en el desarrollo utilizando la metodología Lean Software Development.....	118
3.7.1 Análisis – Planificación.....	119
3.7.2 Diseño.....	120
3.7.3 Codificación.....	123
3.7.4 Pruebas.....	125
3.7.5 Sistema finalizado.....	126
3.7.6 Planificación de la implantación del Sistema	128

3.7.7 Ejecución de la implantación del Sistema	128
CAPÍTULO IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	130
4.1 Conclusiones	130
4.2 Recomendaciones.....	131
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	132
ANEXOS	140

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Cadenas de búsqueda aplicadas en base de datos científicas	2
Tabla 2. Búsqueda aplicada a universidades de Ecuador.....	3
Tabla 3. Criterios de inclusión y exclusión	4
Tabla 4. Instrumento para la entrevista.....	19
Tabla 5. Instrumento de Observación	21
Tabla 6. Población de Estudio	23
Tabla 7. Información obtenida de la entrevista	35
Tabla 8. Observaciones recopiladas.....	37
Tabla 9. Comparativa entre versiones Angular	47
Tabla 10. Cuadro comparativo de .NET	48
Tabla 11. Comparativa entre versiones Microsoft SQL Server	50
Tabla 12. Comparativa Metodologías ágiles de desarrollo web.....	51
Tabla 13. Roles de las personas del proyecto.....	53
Tabla 14. Tipos de usuarios en el proyecto	54
Tabla 15. Estimaciones, método T-Shirt.....	59
Tabla 16. Ponderación de prioridades en los requerimientos.....	60
Tabla 17. Listado de requerimientos.....	61

Tabla 18. Plan de entrega del sistema.....	63
Tabla 19. Casos de uso: Autenticación	67
Tabla 20. Casos de uso: Administración (Crear usuario)	69
Tabla 21. Casos de uso: Administración (Asignar rol).....	71
Tabla 22. Casos de uso: Administración (Actualizar estado del usuario)	73
Tabla 23. Casos de uso: Administración (Crear categoría de documento).....	75
Tabla 24. Casos de uso: Administración (Formatos de documentos).....	77
Tabla 25. Casos de uso: Administración (Tipos de documentos)	79
Tabla 26. Casos de uso: Administración (Asignar el cargo y tipo de documento)	81
Tabla 27. Casos de uso: Administración (Actualizar el tipo de documento por cargo)	83
Tabla 28. Casos de uso: Administración (Crear estado de documento)	85
Tabla 29. Casos de uso: Administración (Crear acción de documento)	87
Tabla 30. Casos de uso: Gestor (Envío de documento)	89
Tabla 31. Casos de uso: Gestor (Firma de documento)	91
Tabla 32. Casos de uso: Revisor (Actualizar el estado de documento)	93
Tabla 33. Casos de uso: Revisor (Reenvío de documento).....	95
Tabla 34. Historia Técnica (Definición de requerimientos).....	98
Tabla 35. Historia Técnica (Definición de la arquitectura del sistema)	99

Tabla 36. Historia Técnica (Análisis y diseño de la base de datos)	100
Tabla 37. Historia Usuario (Desarrollo de la interfaz de usuarios)	100
Tabla 38. Historia Usuario (Autenticación de usuarios).....	101
Tabla 39. Historia Usuario (Gestión de usuarios)	102
Tabla 40. Historia Usuario (Gestión de documentos).....	103
Tabla 41. Historia Usuario (Operaciones de documentos)	104
Tabla 42. Historia Usuario (Reportes del Sistema)	105
Tabla 43. Historia Usuario (Proceso de creación de documento)	106
Tabla 44. Historia Usuario (Firma electrónica).....	107
Tabla 45. Historia Usuario (Cambiar el estado a los documentos)	108
Tabla 46. Historia Usuario (Reportes de Usuario)	109
Tabla 47. Historia Técnica (Realizar pruebas del Sistema)	110
Tabla 48. Historia Técnica (Documentación final)	111
Tabla 49. Pruebas de definición de alcance	112
Tabla 50. Pruebas de definición de la arquitectura del sistema.....	112
Tabla 51. Pruebas del diseño de la base de datos	113
Tabla 52. Pruebas de las interfaces de usuarios	113
Tabla 53. Pruebas de la autenticación de usuarios	113

Tabla 54. Pruebas de la gestión de usuarios.....	114
Tabla 55. Pruebas de gestión de documentos.....	114
Tabla 56. Pruebas de operaciones de documentos.....	115
Tabla 57. Pruebas de reportes del sistema	115
Tabla 58. Pruebas del proceso de creación de documentos	116
Tabla 59. Pruebas de firma electrónica.....	116
Tabla 60. Pruebas de actualización de estado del documento.....	117
Tabla 61. Pruebas de reportes de usuario.....	117
Tabla 62. Ambiente de pruebas	118
Tabla 63. Pruebas de documentación final.....	118
Tabla 64. Resumen casos de uso	120
Tabla 65. Planificación de la implantación del sistema.....	128

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Resultados pregunta 1	25
Figura 2. Resultados pregunta 2	26
Figura 3. Resultados pregunta 3	27
Figura 4. Resultados pregunta 4	28
Figura 5. Resultados pregunta 5	29
Figura 6. Resultados pregunta 6	30
Figura 7. Resultados pregunta 7	31
Figura 8. Resultados pregunta 8	32
Figura 9. Resultados pregunta 9	33
Figura 10. Resultados pregunta 10	34
Figura 11. Correlación pregunta 6 y 8	40
Figura 12. Proceso de gestión documentada	42
Figura 13. Proceso optimizado de la gestión documentada	43
Figura 14. Departamentos implicados directamente en el sistema.....	55
Figura 15. Módulos del sistema.....	55
Figura 16. Interfaz gráfica de Balsamiq Wireframes.....	57
Figura 17. Interfaz gráfica de Visual Studio Community 2022	58

Figura 18. Interfaz gráfica de Visual Studio Code	58
Figura 19. Interfaz gráfica de Navicat Data Modeler	59
Figura 20. Diagrama de la base de datos.....	97
Figura 21. Resultados del análisis de requerimientos	119
Figura 22. Archivos del backend.....	124
Figura 23. Archivos del frontend.....	125
Figura 24. Resultado de pruebas del sistema	126
Figura 25. Login del Sistema	126
Figura 26. Administrador	127
Figura 27. Gestor	127
Figura 28. Revisor	127

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO A ESTIMACIONES DEL PROYECTO	140
ANEXO B MANUAL DE USUARIO DEL SISTEMA	145

RESUMEN EJECUTIVO

En la actualidad, tanto instituciones públicas como privadas gestionan diariamente un gran volumen de documentos para la comunicación interna y externa. Sin embargo, uno de los principales desafíos es la falta de trazabilidad, lo que dificulta el seguimiento, acceso y gestión eficiente de la información. Por esta razón, el objetivo del presente proyecto es implantar una aplicación web utilizando el framework Angular para la gestión documental en el Área Administrativa de la Cooperativa de Ahorro y Crédito Chibuleo Ltda.

Para abordar esta problemática, se llevó a cabo una investigación aplicada que permitió identificar las necesidades del área y definir los requerimientos funcionales del sistema. La solución desarrollada utiliza Angular para la creación del frontend y .NET para la construcción del backend. Además, se aplicó la metodología Lean Software Development, lo que permitió un desarrollo ágil y entregas incrementales con un enfoque en la calidad en cada fase.

La implementación del sistema generó mejoras significativas en la gestión documental de la Cooperativa. Entre los principales resultados destacan la reducción de tiempos en los procesos administrativos, el aumento de la productividad y la garantía de transparencia en la administración de documentos. Asimismo, se fortaleció el control y la trazabilidad, permitiendo un seguimiento completo de los documentos desde su creación hasta su destino final, asegurando una gestión más eficiente y confiable.

Palabras clave: Gestión documental, Angular, Lean Software Development, .NET.

ABSTRACT

Currently, both public and private institutions manage a large volume of documents for internal and external communication daily. However, one of the main challenges is the lack of traceability, which hinders the tracking, access, and efficient management of information. For this reason, the objective of this project is to implement a web application using the Angular framework for document management in the Administrative Area of Cooperativa de Ahorro y Crédito Chibuleo Ltda.

To address this problem, an applied research was carried out to identify the needs of the area and define the functional requirements of the system. The developed solution uses Angular for the creation of the frontend and .NET for the construction of the backend. In addition, the Lean Software Development methodology was applied, which allowed an agile development and incremental deliveries with a focus on quality in each phase.

The implementation of the system generated significant improvements in the Cooperative's document management. Among the main results are the reduction of time in administrative processes, the increase in productivity and the guarantee of transparency in document management. It also strengthened control and traceability, allowing complete tracking of documents from their creation to their final destination, ensuring more efficient and reliable management.

Keywords: Document management, Angular, Lean Software Development, .

CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO

1.1 Tema de investigación

APLICACIÓN WEB USANDO EL FRAMEWORK ANGULAR PARA LA GESTIÓN DOCUMENTAL EN EL ÁREA ADMINISTRATIVA DE LA COOPERATIVA DE AHORRO Y CRÉDITO CHIBULEO LTDA

1.1.1 Planteamiento del problema

La administración empresarial es fundamental para el desarrollo de las empresas, ajustándose a los cambios, progresos tecnológicos y demandas sociales. En un entorno competitivo, la innovación desempeña un papel vital, impulsado por la globalización y los avances tecnológicos [1] .

A nivel mundial, en el ámbito empresarial, la gestión documental se reconoce como primordial dentro de procesos administrativos. Los métodos tradicionales en el manejo de la documentación dentro de las organizaciones han demostrado ser ineficaces, lo que ha llevado a una mala gestión de la información [2] . La tecnología ha revolucionado la manera de gestionar procesos en la administración, acelerando su auge y la organización de archivos no escapa a la realidad actual [3] .

Colombia, es un referente de América Latina a nivel tecnológico con la gestión documental, a nivel laboral, administrativo y jurídico, respetando el proceso en general. Actualmente, el país se destaca por el desarrollo de software a base de herramientas tecnológicas y nuevas tendencias de administración de datos [4] . En Ecuador la forma de administrar la información y documentación varía según el lugar y región, los diferentes lineamientos producen un deficiente manejo tanto en la institución pública como privada. La necesidad de manejar grandes cantidades de información permitió a las instituciones implementar sistemas y llevar la documentación a un entorno digital, como la nube [5] .

La Cooperativa de Ahorro y Crédito Chibuleo Ltda., entidad financiera en Ambato, presenta un deficiente manejo y administración de documentos en el área Administrativa, provocando muchos inconvenientes como la pérdida de documentos. Esta investigación se enfoca en resolver estas deficiencias, mediante la implantación de un sistema web.

1.2 Antecedentes investigativos

La revisión de literatura sistemática fue fundamental para este trabajo, ya que proporcionó una base sólida de conocimientos y evidencia científica actualizada sobre temas clave como la gestión documental y la eficiencia administrativa. Se llevaron a cabo cadenas de búsqueda en diversas fuentes científicas y académicas, como IEEE Xplore y Scopus, utilizando términos como "document management" y "administrative efficiency". Los resultados se filtraron por tiempo de publicación, abarcando desde 2019 hasta 2024, lo que permitió obtener información relevante y actualizada. Estos resultados se presentan en la Tabla 1.

Tabla 1. Cadenas de búsqueda aplicadas en base de datos científicas

Base de Datos	Cadenas de Búsqueda	Núm. De Artículos
IEEE Xplore	("All Metadata": document management) AND ("All Metadata": administrative efficiency) Filtres Applied: 2019 - 2024	14
	"All Metadata": web applications) AND ("All Metadata": angular Filtres Applied: 2019 – 2024	106

Scopus	(TITLE-ABS-KEY (document management) AND TITLE-ABS-KEY (administrative efficiency)) AND PUBYEAR > 2018	59
	(TITLE-ABS-KEY (web applications) AND TITLE-ABS-KEY (angular)) AND PUBYEAR > 2018	144
Total		323

Se amplió la revisión de literatura en fuentes académicas como los repositorios de universidades, incluyendo la Universidad Técnica de Ambato (UTA) y la Universidad Israel (UISRAEL). Se realizó la búsqueda en un periodo de 5 años, desde 2019 hasta 2024. Los resultados se presentan en la Tabla 2.

Tabla 2. Búsqueda aplicada a universidades de Ecuador

Universidad	Filtro de Búsqueda	Núm. De Artículos
Universidad Técnica de Ambato	document management and administrative efficiency [2019 TO 2024]	19
	web applications and angular [2019 TO 2024]	39
Universidad Israel	document management and administrative efficiency [2019 TO 2024]	689

	web applications and angular [2019 TO 2024]	464
Total		1211

El fin de la revisión bibliográfica fue analizar los antecedentes más relevantes en torno a sistemas web desarrollados con Angular y cómo optimizan los procesos de gestión de documentos de diferentes entidades, tanto empresariales como educativas. Se aplicaron criterios de inclusión y exclusión según las necesidades de la investigación, llegando a un total de 5 antecedentes pertinentes para el marco teórico, los cuales se presentan en la Tabla 3.

Tabla 3. Criterios de inclusión y exclusión

Inclusión	• Artículos que involucren el desarrollo de aplicaciones web usando Angular • Artículos que resalten soluciones tecnológicas tanto en ambientes empresariales como educativos • Investigaciones sobre la implementación tecnológica en la administración de documentos
Exclusión	• Artículos que exigen pago • Artículos que no tienen relación con el desarrollo de aplicaciones web • Investigaciones que no se centren en la implementación de soluciones tecnológicas

En su investigación, Padilla Alejandro [6] , se enfocó en mejorar la eficacia del desarrollo de la gestión documental, especialmente en su aplicación para el tratamiento de la información y la atención a los ciudadanos, en la Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado - Ambato. Su estudio exploró cómo una gestión documental bien ejecutada podría optimizar la eficiencia operativa en esta entidad pública. Para

abordar este objetivo, se propuso la implementación de un plan de capacitación especializado en archivología en el sector público, dirigido a mejorar la gestión estratégica. Los resultados obtenidos resaltaron la relevancia estratégica de la gestión documental en el desempeño laboral del personal administrativo, destacando la necesidad de contar con profesionales capacitados en este campo para mejorar los servicios ofrecidos y elevar la experiencia del usuario en el ámbito del sector público.

En su estudio, Raphael Cisneros [7] propuso la creación de un modelo de gestión documental adaptado a los requisitos específicos de la Universidad Técnica del Norte, con el propósito de mejorar el tratamiento y la utilización de los documentos en dicha institución. Para alcanzar este objetivo, se empleó una metodología que combinó enfoques cualitativos y cuantitativos, incluyendo investigación de campo mediante entrevistas, cuestionarios y observación guiada. Estas herramientas permitieron evidenciar la existencia de grandes cantidades de documentos sin ningún tipo de tratamiento adecuado. Como resultado, se elaboró un modelo que comprende seis procedimientos principales: registro de entrada y salida de información, integración y organización, clasificación, descripción, valoración y transferencias documentales. Este modelo ofrece un marco estructurado para gestionar eficientemente los documentos, desde su recepción hasta su disposición final, con el objetivo de optimizar su uso y contribuir al buen funcionamiento de la institución.

En su proyecto de investigación, Solís Yuri [8] , propuso el uso de Alfresco Community, como solución para agilizar la búsqueda, recuperación y manejo de la gestión documental en los departamentos de Secretaría y Consejería estudiantil de la Unidad Educativa Bolívar en la ciudad de Ambato. Para determinar los aspectos que involucran el proceso de flujo de información en el área administrativa, se llevó a cabo una investigación de campo que incluyó la aplicación de una encuesta a los trabajadores de la unidad educativa de los departamentos antes mencionados, con el fin de obtener información detallada de los procesos de flujo de la información. Los resultados de esta investigación evidenciaron varias deficiencias en los flujos de datos, específicamente en los procesos de recepción, revisión y clasificación de documentos. Finalmente, se concluyó que la implementación de Alfresco Community fue acertada,

ya que proporcionó a los usuarios las herramientas necesarias para el correcto desarrollo de los procesos de trabajo adecuados en el área administrativa.

La propuesta de Barahona Eduardo [9] se centró en MINTECH, un software diseñado específicamente para satisfacer las necesidades identificadas por los colaboradores de la Notaría Sexagésima Octava del Cantón Quito. Su objetivo principal era gestionar los documentos digitalizados de manera que se evitara la manipulación física de los libros de escritura y se asegurara su conservación a largo plazo. Tras analizar los requerimientos se observó una grata colaboración de los integrantes, lo que permitió el desarrollo de cada perfil de usuario. Después de la implementación de este software, se evidenció la diferencia entre proceso manual y automatizado. Se pudo eliminar la manipulación de los libros, ya no fue necesario moverlos de su lugar de alojamiento, lo que brindó mayor seguridad y tranquilidad al representante de la organización como al resto del personal.

Alvear Pablo [10] , propuso aplicar una arquitectura de microfrontend para mejorar el desarrollo de Single Page Application (SPA). Para ello, utilizó tecnologías como Angular y React en el frontend y eligió Module Federation para construir el microfrontend, reconociendo sus ventajas en escalabilidad y reutilización del código. Al combinar varios módulos con diferentes frameworks, llegó a la conclusión de que las aplicaciones microfrontend son escalables gracias a la independencia de sus componentes, lo que permite la implementación de varios frameworks SPA, como Angular, en su desarrollo.

1.3 Fundamentación teórica

1.3.1 Tecnologías de la Información

Engloban todos los dispositivos y herramientas que permiten procesar datos e información, ya sea de forma estructurada o eventual, y que pueden ser aplicadas tanto a productos como a procesos [11] .

a. Seguridad de la información

Involucra todo el software y hardware implementado para proteger la integridad de los datos de la organización. La protección antimalware, los firewalls, el cifrado, la autenticación y las soluciones de seguridad física entran en esta categoría [12] .

b. Soporte técnico informático

Incluye el mantenimiento de dispositivos dentro del entorno empresarial, incluida la resolución de problemas de dispositivos, reparaciones, reemplazos, seguridad de dispositivos individuales, actualizaciones de equipos y mantenimiento de infraestructura [12] .

c. El desarrollo de software empresarial

Creación de aplicaciones de software que permitan a la empresa cumplir los objetivos comerciales de manera eficiente. Aunque en muchas organizaciones las responsabilidades de desarrollo de software pueden delegarse al departamento de ingeniería, los líderes de Tecnologías de la Información (TI) seguirán siendo responsables de implementar el software dentro de los dispositivos y la infraestructura, al tiempo que garantizan que el software satisfaga las necesidades comerciales [12] .

d. Gestión de bases de datos y redes

Incluye la creación, implementación y mantenimiento de hardware y software por parte de ingenieros y personal de TI para permitir la conectividad entre dispositivos y la red interna y externa de la empresa. La capacidad de acceder y extraer información de bases de datos también se incluye dentro de esta categoría, así como configuraciones de permisos digitales que permiten que solo los usuarios autorizados accedan a datos individuales dentro de una base de datos [12] .

1.3.2 Ingeniería de Software

Es una rama de la informática que explica los métodos y técnicas para afrontar el desarrollo y el mantenimiento de software [13] .

a. Ingeniería de software operativa

La ingeniería de software en el nivel operativo se centra en cómo el software interactúa con el sistema, ya sea dentro del presupuesto o no, la usabilidad, la funcionalidad, la confiabilidad y la seguridad [14] .

b. Ingeniería de software transicional

Se centra en cómo reaccionará el software cuando cambie de un entorno a otro. Por lo general, se necesita cierta escalabilidad o flexibilidad en el desarrollo [14] .

c. Mantenimiento de ingeniería de software

La ingeniería de software recurrente se centra en cómo funciona el software dentro del sistema existente, a medida que todas sus partes cambian [14] .

1.3.3 Metodologías de Desarrollo

Son procedimientos organizados diseñados para desarrollar software, utilizando un conjunto definido de técnicas y reglas de notación previamente acordadas [15] .

a. Metodologías estructuradas

Plantean el desarrollo de modelos que describan los procesos, los flujos y las estructuras de datos del sistema, aplicando un enfoque descendente y organizado jerárquicamente [15] .

b. Metodologías estructuradas orientadas a procesos

Se enfocan en fragmentar el problema en partes más simples mediante un método descendente, examinando los procesos y los flujos de datos que están relacionados entre sí [15] .

c. Metodologías orientadas a objetos

Este método visualiza el sistema como un conjunto de objetos que se comunican entre sí a través del intercambio de mensajes [15] .

d. Metodologías ágiles

Se basan en el uso de procesos técnicos y de gestión que evolucionan continuamente para adaptarse a las transformaciones del entorno de desarrollo [15] .

1.3.4 Aplicaciones web

Son programas diseñados para funcionar en servidores remotos, permitiendo a los usuarios acceder a ellos mediante un navegador web desde cualquier ubicación [16] .

a. Aplicaciones web estáticas

Las aplicaciones web estáticas no permiten la generación de páginas HyperText Markup Language (HTML) del lado del servidor. Más bien, estas aplicaciones se ejecutan en el lado del cliente dentro del navegador y no interactúan directamente con los usuarios [17] .

b. Aplicaciones web dinámicas

Este tipo de aplicación web está diseñada para ofrecer una experiencia de usuario dinámica mediante la representación de páginas HTML en el lado del servidor [17] .

c. Aplicaciones web de comercio electrónico

Son plataformas web diseñadas específicamente para facilitar las actividades de comercio electrónico, permitiendo a las empresas satisfacer las crecientes demandas del mercado mediante soluciones robustas y adaptadas a su evolución constante [17] .

d. Sistema de gestión de contenido

Las aplicaciones web Content Management System (CMS) han transformado la forma en que las empresas crearían y gestionarían contenidos. El proceso se ha vuelto más rápido, sencillo e intuitivo [17] .

e. Aplicaciones de una sola página

Las aplicaciones de una sola página han ganado una inmensa popularidad por su concepto de carga rápida de páginas, donde el navegador carga todas las páginas a la vez. No requiere recargar páginas para ver o acceder a nueva información. Brindan una experiencia de usuario óptima a los usuarios al hacer que la entrega de información sea más rápida, simple y eficiente [17] .

f. Aplicaciones de varias páginas

Incluye varias páginas relacionadas con varios conjuntos de información. El navegador recarga el sitio web para acceder a diferentes páginas existentes en la aplicación web [17] .

g. Aplicaciones web progresivas

Las Progressive Web Apps (PWA) exhiben una experiencia nativa similar a la de una aplicación a pesar de estar integradas en la arquitectura web. Estas aplicaciones se pueden instalar y brindan una experiencia de usuario impecable [17] .

1.3.5 Administración empresarial

Es el estudio y aplicación de estrategias para organizar y coordinar los recursos, el tiempo y el personal de una empresa. Su propósito es alcanzar los objetivos organizacionales mediante la implementación de procesos administrativos que permitan planificar a largo plazo [18] .

a. Administración financiera

Se ocupa de manejar y optimizar los recursos financieros de la organización, con el objetivo de aumentar el patrimonio de los propietarios o accionistas y fortalecer el capital total de la empresa [19] .

b. Administración de mercadotecnia

Se centra en gestionar las actividades comerciales que la empresa puede realizar para posicionarse en el mercado [19] .

c. Administración de procesos y operaciones

Hace referencia a los sistemas productivos que permiten que la organización funcione de manera eficiente y óptima [19] .

d. Administración de recursos humanos

Se enfoca en gestionar al personal de la empresa, abarcando aspectos como la jerarquía organizacional, las relaciones laborales y los factores sociales dentro de la compañía [19] .

1.3.6 Eficiencia administrativa

Implica lograr metas utilizando la mínima cantidad de recursos necesarios o alcanzando varios objetivos con los mismos recursos disponibles [20] .

1.3.7 Optimización de recursos

Se enfoca en minimizar el consumo de recursos financieros o humanos para fortalecer la posición de la organización y mejorar su desempeño en el mercado actual [21] .

a. Optimización en el área administrativa

En este ámbito, se trabaja en organizar y perfeccionar los procesos laborales para mejorar la eficiencia y maximizar el desempeño del equipo dentro de la empresa [22] .

b. Optimización en el área financiera

Se centra en lograr el mejor rendimiento posible utilizando la menor cantidad de recursos, eliminando gastos superfluos y aumentando la rentabilidad económica de la organización [22] .

1.3.8 Gestión documental

Consiste en el proceso de asegurar la generación, almacenamiento, preservación y utilización de los documentos de una organización, manteniendo su integridad, seguridad y accesibilidad tanto en el presente como en el futuro [23] .

a. Sistema estandarizado de nomenclatura y ubicación de archivos

Este enfoque de gestión documental se enfoca en establecer un método básico para crear, almacenar e indexar documentos. Es especialmente útil para empresas pequeñas que no generan grandes cantidades de datos [24] .

b. Almacenamiento en la nube

Perfecto para empresas que requieren acceso remoto a sus documentos y una capacidad de escalabilidad sencilla. Es una opción popular para empresas que desean facilitar el trabajo remoto sin necesidad de invertir en infraestructura de servidores físicos [24] .

c. Almacenamiento on-premise

Apropiado para empresas que manejan información sensible y necesitan un mayor control sobre la seguridad y privacidad de sus datos. Este método implica almacenar los documentos en servidores privados de la empresa [24] .

d. Enterprise Content Management (ECM)

El ECM representa un enfoque completo para la gestión documental que abarca todas las áreas de la empresa, ya sea a través de almacenamiento en la nube, on-premise o una combinación de ambos. Desde la conversión de documentos en papel a formato digital hasta el aprovechamiento de la información mediante tecnologías como big data, el ECM es especialmente adecuado para empresas de gran envergadura que necesitan gestionar una gran cantidad de documentos y maximizar el valor de la información disponible [24] .

1.3.9 .NET

.NET es una herramienta multiplataforma, de código abierto y gratuita, diseñada para desarrolladores. Facilita la creación de diferentes tipos de aplicaciones y soporta la ejecución de código escrito en diversos lenguajes, con C# como el más utilizado [25] .

1.3.10 SignalR

SignalR, perteneciente a ASP.NET, es una biblioteca que permite a los desarrolladores incorporar capacidades de comunicación en tiempo real a sus aplicaciones web de manera sencilla [26] .

1.3.11 Spire.Doc para .NET

Spire.Doc para .NET es una API profesional de Word que permite a los desarrolladores crear, leer, manipular, convertir e imprimir documentos de Word en aplicaciones .NET sin instalar Microsoft Office [27] .

1.3.12 Spire.PDF para .NET

Spire.PDF para .NET es una herramienta profesional que ofrece funcionalidades para crear, modificar, gestionar y leer documentos PDF dentro de aplicaciones basadas en .NET, eliminando la necesidad de depender de recursos externos [28] .

1.3.13 Microsoft Report Builder

Microsoft Report Builder es una aplicación diseñada para la creación de informes detallados y estructurados, orientada a usuarios profesionales que prefieren trabajar de manera independiente y personalizada [29] .

1.3.14 Bold Reports

Bold Reports, creado por Syncfusion, es una plataforma que permite gestionar informes tanto de manera local como en la nube. Ayuda a las empresas a diseñar, visualizar, programar y compartir informes estructurados de forma eficiente [30] .

1.3.15 Microsoft SQL Server

Microsoft SQL Server es un sistema diseñado para administrar bases de datos relacionales, facilitando la organización y el manejo de grandes cantidades de datos [31] .

1.3.16 WebViewer

WebViewer de Apryse es una potente biblioteca de PDF de JavaScript que permite a los usuarios ver, anotar y editar archivos PDF, documentos de Office, archivos CAD y otros formatos de archivos directamente en un navegador web [32] .

1.3.17 Firma electrónica

La firma electrónica es una versión digital de la firma manuscrita que se realiza por medios electrónicos, mientras que la firma manuscrita se hace a mano. Ambas registran la responsabilidad del firmante, certifican su autoría e identidad en un documento. La firma electrónica facilita la transacción de documentos y la operación en sistemas informáticos, asegurando aspectos clave como autenticidad, integridad, y validez legal [33] .

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo general

Implantar una aplicación web usando el framework Angular para la gestión documental en el Área Administrativa de la Cooperativa de Ahorro y Crédito Chibuleo Ltda.

1.4.2 Objetivos específicos

- Identificar los procesos que involucran la gestión de documentos en el Área Administrativa de la Cooperativa de Ahorro y Crédito Chibuleo Ltda.
- Investigar Angular como framework para el desarrollo de aplicaciones web robustas.
- Desarrollar una aplicación web usando el framework Angular para la gestión documental en el Área Administrativa de la Cooperativa de Ahorro y Crédito Chibuleo Ltda.

CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

2.1 Materiales

2.1.1 Encuesta

El instrumento seleccionado para la investigación de campo fue una encuesta diseñada para identificar posibles dificultades en el proceso documental actual de la Cooperativa. La encuesta contenía 8 preguntas con escala nominal.

Instrucciones: Este cuestionario tiene como objetivo identificar los procesos y dificultades actuales relacionados con la gestión de documentos en su área de trabajo.

CUESTIONARIO:

1. ¿Qué grupo o categoría de documentos maneja con mayor frecuencia?

- Documentos administrativos
- Documentos legales
- Documentos financieros
- Documentos operativos

2. De qué manera almacena los documentos en su departamento?

- Archivadores físicos
- Carpetas compartidas en servidores
- Computador
- Otros (especificar)

3. ¿Cómo maneja la codificación de los documentos?

- Se sigue un estándar establecido
- Hay procedimientos, pero no están claramente definidos
- No hay un estándar formal
- Otros (especificar)

4. ¿Cuántos documentos maneja al día en promedio?

- Menos de 10
- Entre 10 y 50
- Más de 50

5. ¿Cómo maneja actualmente el proceso de gestión de documentos en su área?

- Principalmente con documentos físicos.
- Principalmente con documentos digitales.
- Una combinación de documentos físicos y digitales.

6. ¿Qué dificultades tiene al gestionar sus documentos con el proceso actual?

- Dificultad para encontrar documentos
- Documentos mal clasificados
- Archivos desactualizados
- Falta de herramientas adecuadas para el seguimiento de versiones
- Otros (especificar)

7. ¿Qué tipo de documentos son más difíciles de gestionar?

- Documentos físicos
- Documentos digitales

8. ¿Qué procesos de gestión documental encuentra actualmente más laboriosos o ineficientes?

- Clasificación y archivo de documentos
- Control de acceso a documentos
- Control de versiones
- Otros (especificar).

9. ¿Qué procesos de gestión documental cree que serían más eficaces si se automatizaran o digitalizaran?

- Clasificación y archivo de documentos
- Control de acceso a documentos
- Control de versiones
- Búsqueda y recuperación de información
- Otros (especificar)

10. ¿Qué características clave cree que deberían priorizarse en un sistema para mejorar la gestión de documentos?

- Facilidad de uso y acceso
- Mejora en la seguridad y control de acceso
- Capacidad de búsqueda y recuperación eficiente

- Otros (especificar)

2.1.2 Entrevista

Para la entrevista se usó una guía detallada con 8 preguntas, cuyo fin fue obtener información más detallada de la gestión documental en la Cooperativa.

Tabla 4. Instrumento para la entrevista

Guía de Entrevista		
Objetivo:		
Persona encuestada:		
Cargo:		
Fecha:		
Pregunta	Respuesta	Observaciones
1. ¿Cómo describiría el proceso actual de gestión de documentos en su área?		
2. ¿Qué grupo o categoría de documentos son más comunes en su gestión?		

3. ¿Cómo maneja la codificación de los documentos en su departamento?		
4. ¿Cómo almacena y organiza los documentos en su departamento?		
5. ¿Qué tipo de documentos son más difíciles de gestionar?		
6. ¿Qué procesos de gestión documental encuentra actualmente más laboriosos o ineficientes?		
7. ¿Cómo cree que un sistema automatizado de gestión documental podría mejorar los procesos actuales en su área?		
8. ¿Qué características considera esenciales en un sistema de gestión documental para que se adapte a sus necesidades?		
Conclusión:		

2.1.3 Observación

La observación se realizó mediante una ficha de observación, que recopiló información sobre el proceso documental en el área administrativa, específicamente en la oficina de gerencia de la Cooperativa.

Tabla 5. Instrumento de Observación

Ficha de Observación	
Objetivo:	
Fecha de observación:	
Hora de inicio:	
Hora de finalización:	
Lugar de observación:	
Observador:	
Aspecto observado	Observaciones
1. Procesos observados	
2. Flujo de trabajo	
3. Infraestructura tecnológica	

4. Problemas observados	
5. Comentarios adicionales	
Conclusión:	
Firma del observador:	

2.2 Métodos

2.2.1 Modalidad de la investigación

La modalidad de investigación para este proyecto abarcó tanto la investigación de campo y bibliográfica-documental.

a. Investigación de campo

Se utilizó la información recolectada sobre los procesos de gestión documental de la Cooperativa, para un mejor estudio de la investigación.

b. Investigación bibliográfica-documental

Se aprovechó la investigación realizada por terceros, como libros, revistas y artículos científicos para respaldar la investigación.

2.2.2 Población y muestra

La población de la presente investigación fue tanto personal gerencial, administrativo y de tecnología de la Cooperativa Chibuleo, a continuación, se presenta la Tabla 6 con el detalle respectivo.

Tabla 6. Población de Estudio

Población	Frecuencia	Porcentaje
Gerente	1	1.52%
Jefe de Crédito	1	1.52%
Coordinador de Crédito	1	1.52%
Auditor Interno	1	1.52%
Jefe de Cajas	1	1.52%
Jefe de Captaciones	1	1.52%
Asistente de Captaciones	1	1.52%
Jefe de Cobranzas	1	1.52%
Asistente de Cobranzas	1	1.52%
Oficial de Cumplimiento	2	3.03%
Jefe Financiero	1	1.52%
Contador	1	1.52%
Tesorero	1	1.52%
Jefes de Agencia	35	53.03%
Asesor Legal	2	3.03%
Jefe de Marketing	1	1.52%
Jefe de Negocios	1	1.52%
Jefe de Operaciones	1	1.52%
Asistente de Operaciones	4	6.06%

Jefe de Riesgos	1	1.52%
Analista de Riesgos	1	1.52%
Jefe de Seguridad de Información/Integral	1	1.52%
Oficial de uso de datos personales	1	1.52%
Jefe de Talento Humano	1	1.52%
Jefe de Tecnología	1	1.52%
Coordinador de Desarrollo	1	1.52%
Jefe de I+D	1	1.52%
Total	66	100%

La investigación utilizó el total de la población para la recolección de datos porque no superaba los cien elementos, por ende, no fue necesario realizar un muestreo de la población.

2.2.3 Recolección de información

Para la recolección de datos se emplearon herramientas como el cuestionario, la entrevista y la ficha de observación.

Validación del instrumento

Para garantizar la fiabilidad de la encuesta, se utilizó el coeficiente de alfa de Cronbach. Aunque la población objetivo era de 66 personas, solo se obtuvieron 41 respuestas. A pesar de ello, el alfa de Cronbach se calculó con base en estas 41 encuestas, comparando el valor obtenido con los rangos aceptables para validar el instrumento. La fórmula de Cronbach es la siguiente:

$$\alpha = \frac{K}{K-1} \left[1 - \frac{\sum Si^2}{St^2} \right]$$

Donde:

K= Numero de ítems del instrumento

$\sum Si^2$ = Sumatoria de la varianza de los ítems

St^2 = Varianza total del instrumento

$$\alpha = \frac{10}{10-1} \left[1 - \frac{25,3492}{35,6692} \right] = 0,7106$$

El valor resultante del alfa de Cronbach fue 0,7106 y comparado con el rango del alfa de Cronbach, obtuvo un nivel aceptable.

a. Resultados de la encuesta

Pregunta 1

¿Qué grupo o categoría de documentos maneja con mayor frecuencia?

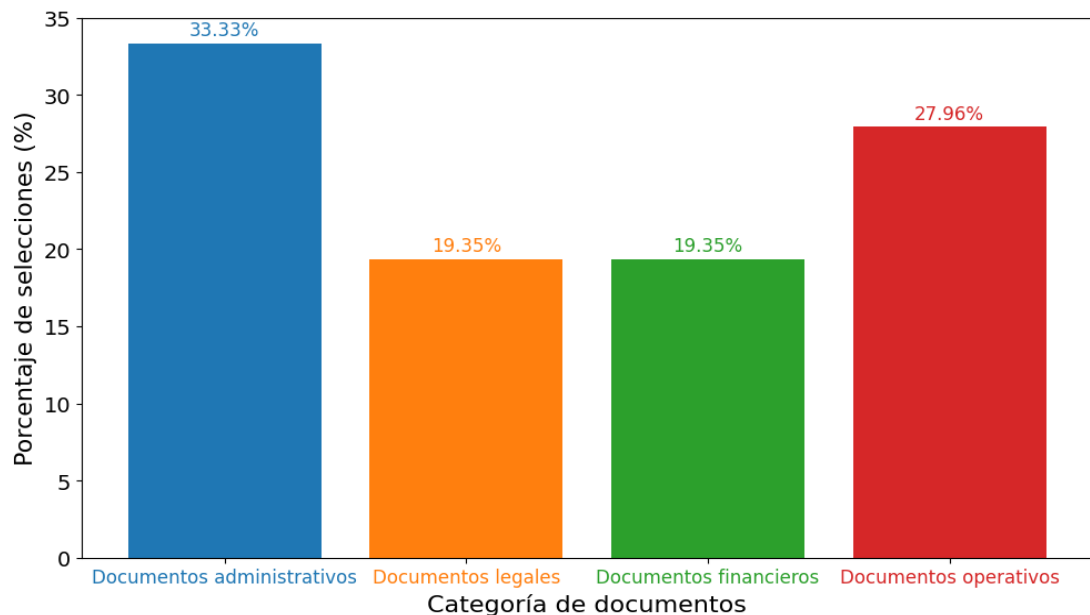


Figura 1. Resultados pregunta 1

Interpretación de resultados

De acuerdo con los resultados obtenidos, los documentos administrativos representan un 33.33% y comprenden archivos tales como manuales, procedimientos, políticas, planes estratégicos y registros internos. Estos documentos están orientados a garantizar la gestión interna eficiente y el control de las operaciones diarias dentro de la cooperativa. Con un 27.96%, los documentos operativos incluyen informes operacionales, actas de comités, y procedimientos específicos de áreas como operaciones bancarias y el manejo de medios de pago, asegurando que las actividades diarias se realicen conforme a los estándares establecidos. Los documentos legales, que representan el 19.35%, están conformados por contratos, resoluciones legales y registros normativos, todos esenciales para garantizar que la Cooperativa cumpla con las leyes y regulaciones vigentes. Finalmente, con un 19.35%, los documentos financieros incluyen estados financieros, informes contables y otros registros clave que permiten un seguimiento adecuado de la salud financiera de la organización y son fundamentales para auditorías y la planificación estratégica.

Pregunta 2

¿De qué manera almacena los documentos en su departamento?

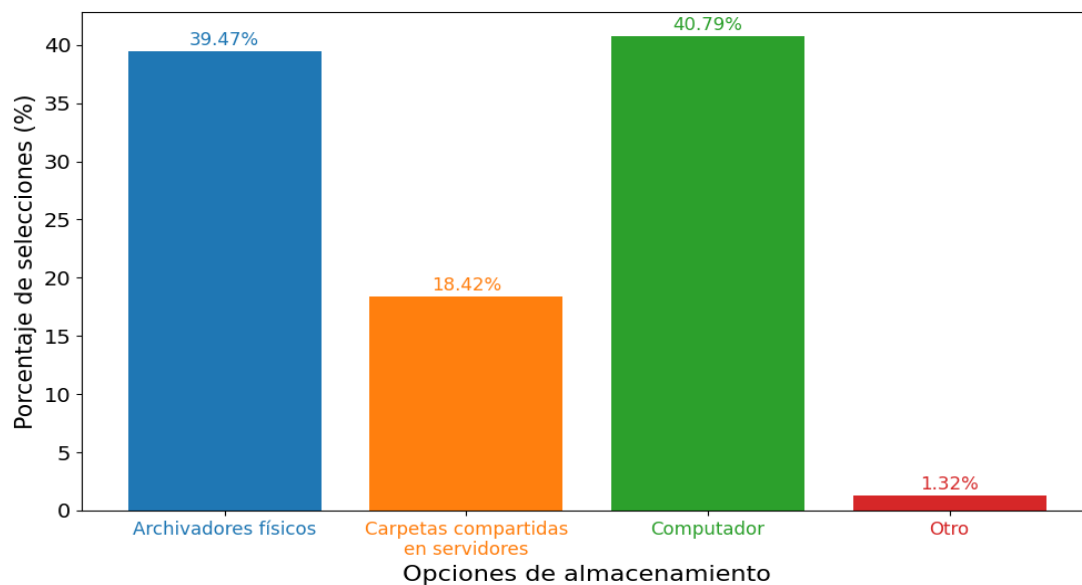


Figura 2. Resultados pregunta 2

Interpretación de resultados

En base a los resultados recopilados, la forma más frecuente de almacenar los documentos es a través del computador con un porcentaje de 40.79%, lo que refleja un adecuado manejo de herramientas informáticas. Sin embargo, los archivadores físicos aún siguen teniendo un uso importante, con 39.47% lo que indica que aun juegan un papel importante en una organización empresarial. Otra opción de almacenamiento es a través de carpetas compartidas en servidores, con un 18.42%, sugiriendo que áreas como tecnología y otras áreas similares son quienes más recurren a esta forma de almacenamiento. Con el 1.32% existen algunos documentos que se almacenan de otras formas menos habituales, lo que marca una mínima frecuencia en el uso de otras alternativas.

Pregunta 3

¿Cómo maneja la codificación de los documentos?

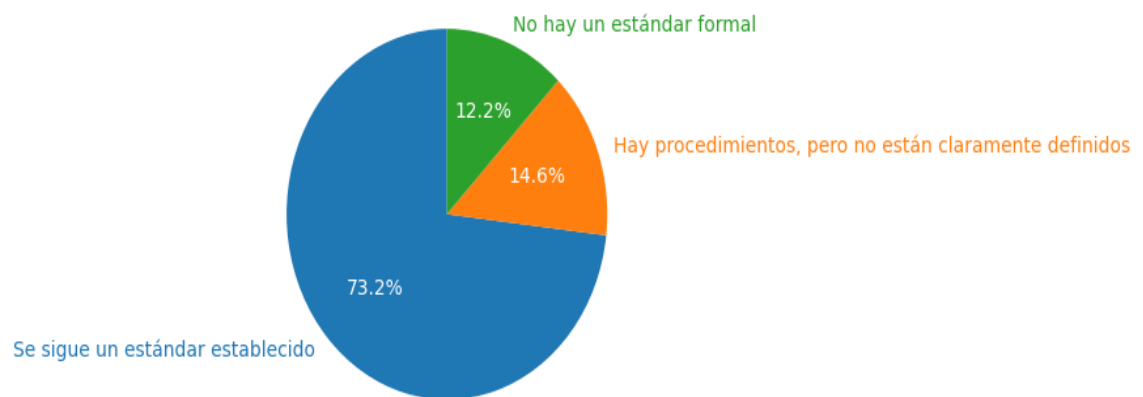


Figura 3. Resultados pregunta 3

Interpretación de resultados

Después de obtener los resultados, se evidencio que el 73.2% de la organización sigue un estándar establecido para el uso de la nomenclatura o codificación de los documentos. Por otro lado, hay áreas o departamentos quienes mencionan que existen

procedimientos para la nomenclatura, pero no están establecidos de una forma correcta. Además, un 12.2% indica que no existe un estándar formal para el manejo de la codificación de los documentos, lo que sugiere la necesidad de implementar un proceso general de codificación para toda organización.

Pregunta 4

¿Cuántos documentos maneja al día en promedio?

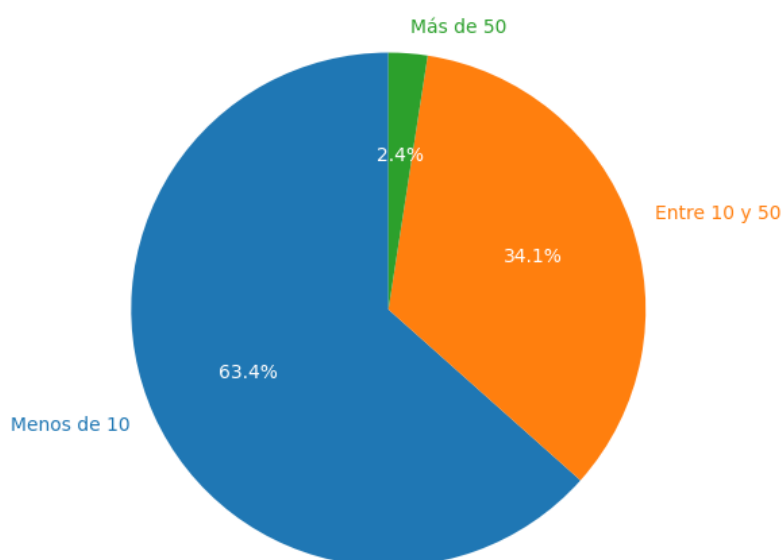


Figura 4. Resultados pregunta 4

Interpretación de resultados

Al recopilar los resultados de la investigación, se observó que el 63.4% de los encuestados maneja menos de 10 documentos al día, lo que evidencia un flujo menor de documentos diarios. Sin embargo, el 34.1 % menciona que maneja entre 10 y 50 documentos al día, lo que sugiere la necesidad de una implementar un sistema de almacenamiento. Finalmente, un porcentaje mínimo de 2.4% maneja más de 50 documentos al día, lo que destaca la necesidad de implementar un sistema de gestión documental digitalizado.

Pregunta 5

¿Cómo maneja actualmente el proceso de gestión de documentos en su área?

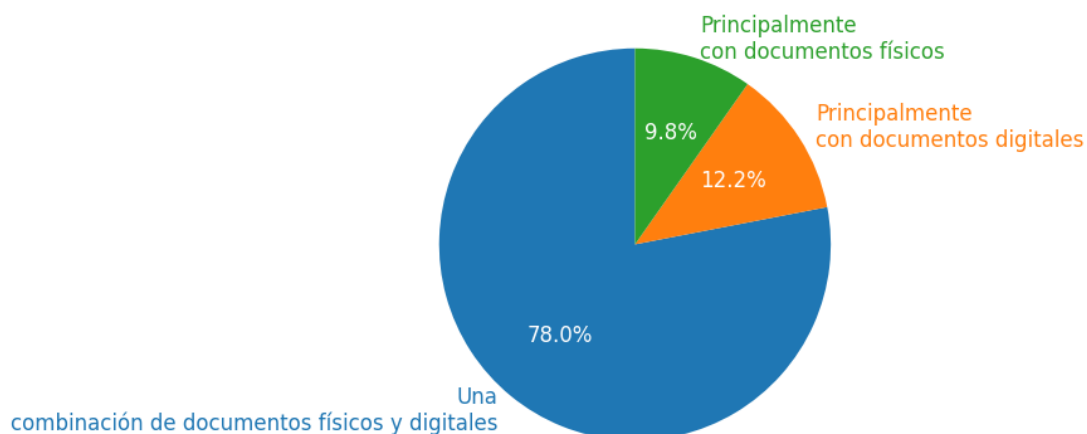


Figura 5. Resultados pregunta 5

Interpretación de resultados

Después de realizar la investigación de campo usando la encuesta, se pudo evidenciar que el 78.0% de los encuestados usa con una misma frecuencia documentos físicos y digitales, lo que indica una gestión variada de documentos. Los documentos digitales representan el 12.2% de los documentos gestionados en la organización, lo que muestra que en ciertas áreas de la empresa solo gestionan únicamente documentos digitalizados. Finalmente, un grupo reducido del 9.8% solo maneja documentos físicos, lo que sugiere que en ciertas áreas el uso de papel sigue siendo esencial para ciertas actividades.

Pregunta 6

¿Qué dificultades tiene al gestionar sus documentos con el proceso actual?

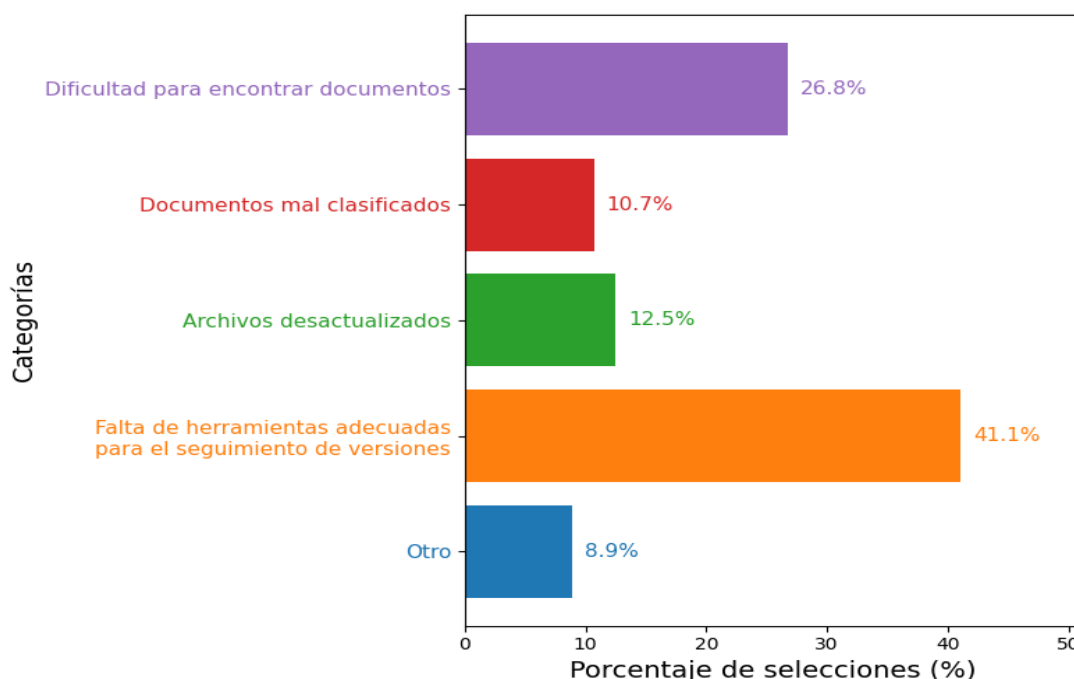


Figura 6. Resultados pregunta 6

Interpretación de resultados

Después de obtener los resultados, se observó que el 41.1% indica que no posee mecanismos para el manejo adecuado de versiones de los documentos, lo que podría provocar confusión y problemas de consistencia en la gestión documental. Un 26.8% menciona que enfrenta problemas para localizar documentos, esto puede deberse a la mala organización de documentos, ya sean físicos o digitales. Los problemas relacionados con archivos desactualizados (12.5%) y documentos mal clasificados (10.7%) también contribuyen a la dificultad de encontrar documentos. Por otro lado, un 8.9% menciona que presenta otros problemas no relacionados con los anteriores, lo que sugiere una breve atención específica a estos desafíos en la gestión documental.

Pregunta 7

¿Qué tipo de documentos son más difíciles de gestionar?

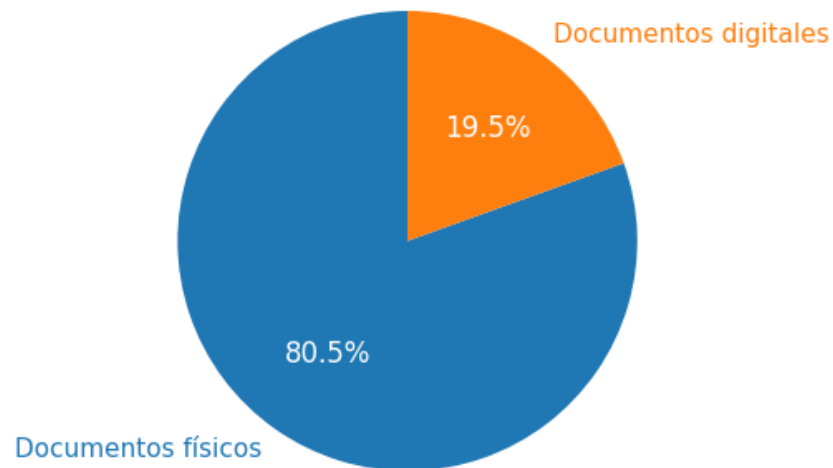


Figura 7. Resultados pregunta 7

Interpretación de resultados

La mayoría de los encuestados (80.5%) considera que los documentos físicos son más difíciles de gestionar, generalmente debido al espacio de almacenamiento y el riesgo de pérdida. En comparación, un 19.5% indicó que los documentos digitales son más difíciles de gestionar, lo cual puede deberse a ciertas limitaciones como la falta de organización digital.

Pregunta 8

¿Qué procesos de gestión documental encuentra actualmente más laboriosos o ineficientes?

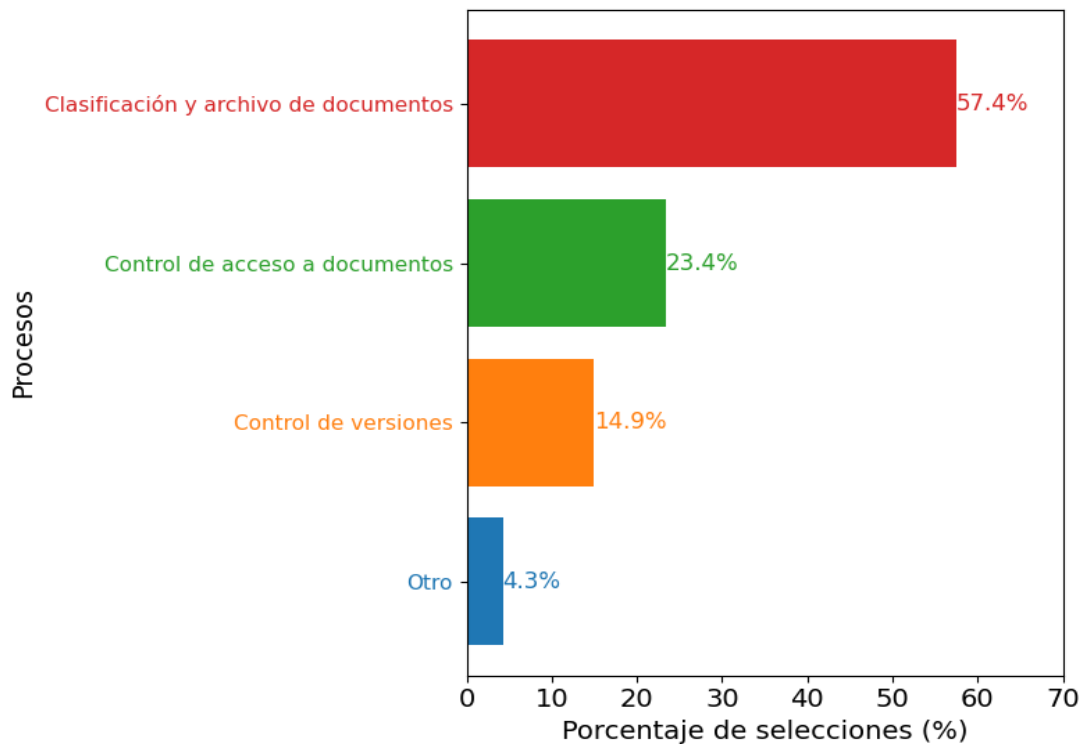


Figura 8. Resultados pregunta 8

Interpretación de resultados

Después de obtener los resultados, un 57.4% indicó que la clasificación y archivo de documentos les resulta más complicado o laborioso de manejar, lo que podría estar afectando la productividad y aumentando el riesgo de pérdida de información. Luego un 23.4% manifestó que tienen problemas con el control de acceso a los documentos, sugiriendo que ciertos archivos restringidos están siendo filtrados. El control de versiones es otra problemática con un 14.9%, esto es una necesidad que podría solucionarse con un sistema centralizado que rastree todos los cambios en los documentos. En comparación con estas problemáticas un 4.3% menciona otros

problemas, que podrían estar relacionados con situaciones particulares de la organización.

Pregunta 9

¿Qué procesos de gestión documental cree que serían más eficaces si se automatizaran o digitalizaran?

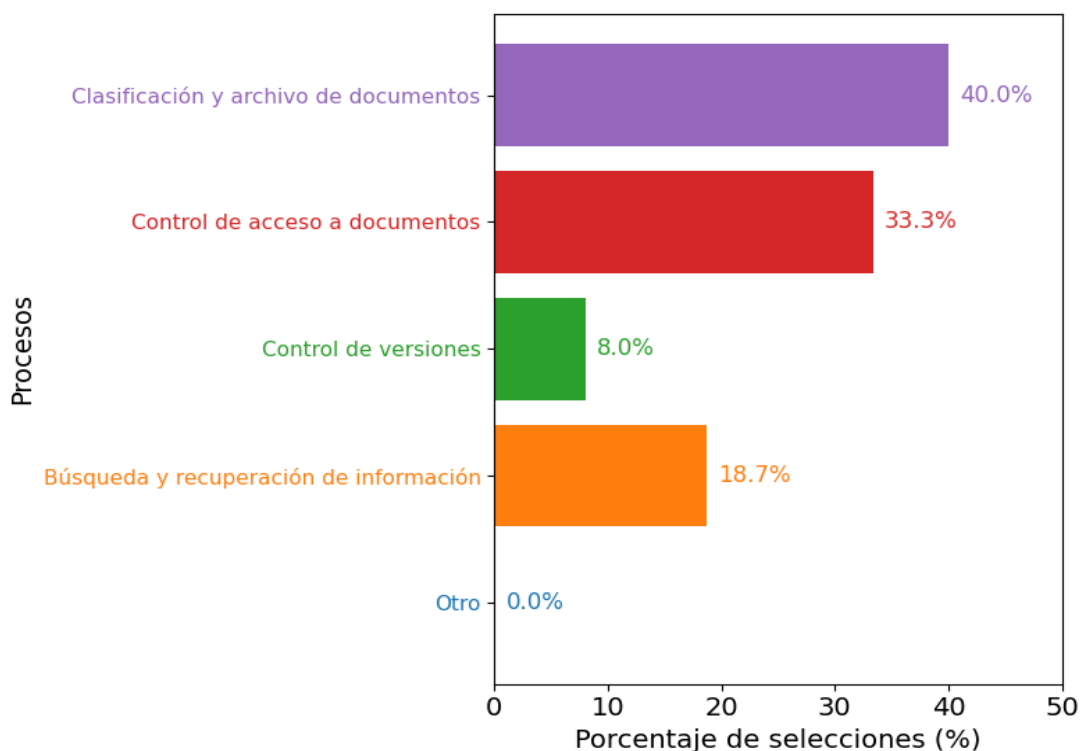


Figura 9. Resultados pregunta 9

Interpretación de resultados

En base a los resultados obtenidos, un 40.0% considera que la clasificación y archivo de documentos se beneficiaría significativamente de la automatización o digitalización de la gestión documental. Otro aspecto es el control de acceso a documentos donde un 33.3% de los encuestados cree que se podría mejorar considerablemente al contar con autorización y autenticación de un sistema. El 18.7% considera que la búsqueda y recuperación de información también se simplificaría al automatizarse, por la localización eficaz. Por su parte, el 8.0% manifestó que el control de versiones se

podría beneficiarse de la automatización. Aunque este porcentaje es relativamente bajo, sugiere que a pesar de que algunos encuentran este proceso desafiante, no existe una percepción generalizada de que un sistema completamente automatizado pueda resolver este problema de forma definitiva. No obstante, la implementación de un sistema de control de versiones centralizado y automatizado podría mejorar la consistencia y trazabilidad de los documentos. Cabe destacar que un 0.0% no mencionó otros problemas, lo que indica que las principales áreas de mejora están claramente identificadas.

Pregunta 10

¿Qué características clave cree que deberían priorizarse en un sistema para mejorar la gestión de documentos?

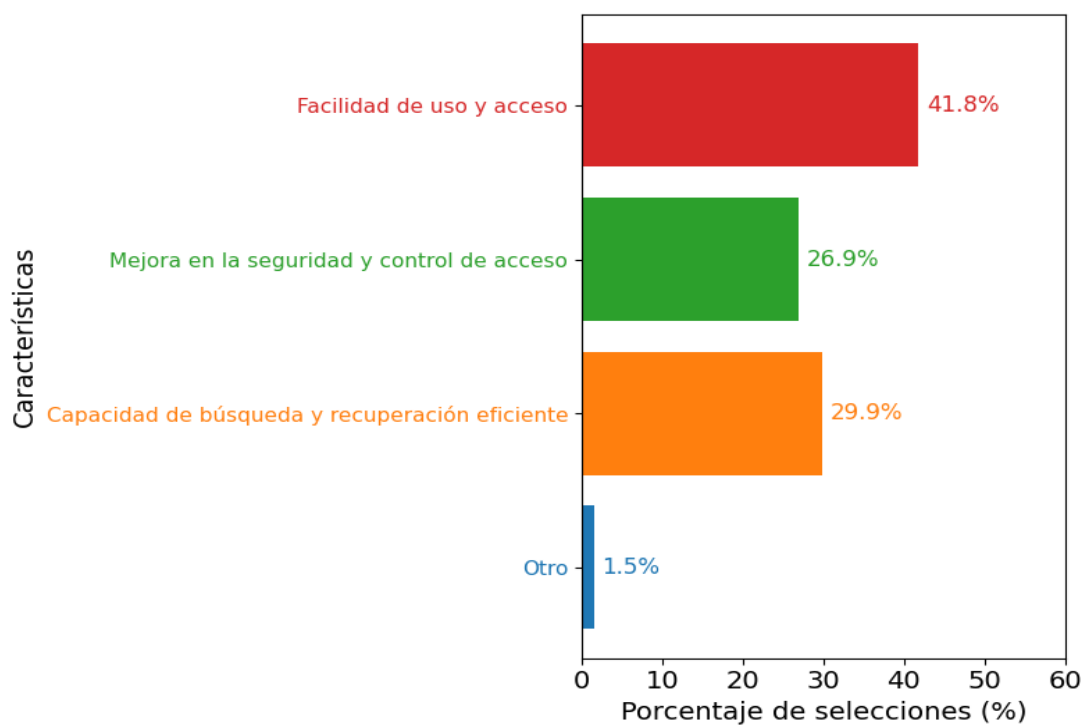


Figura 10. Resultados pregunta 10

Interpretación de resultados

Después de los resultados obtenidos, la característica más valorada para un sistema de gestión de documentos es la facilidad de uso y acceso, con un 41.8%. Esto indica que es esencial contar con una plataforma intuitiva y accesible, lo que facilitaría la adopción del sistema por parte de toda la organización. Además, un 29.9% de los encuestados destacó la capacidad de búsqueda y recuperación eficiente, lo que sugiere reducir el tiempo de búsqueda en comparación con la búsqueda manual. La mejora en la seguridad y el control de acceso con un 26.9%, evidenció la importancia de asegurar que solo las personas autorizadas tengan acceso a documentos confidenciales, garantizando así la protección de información sensible. Por otro parte un 1.5% manifestó que un sistema automatizado podría tener otras características distintas a las posibles selecciones.

b. Resultados de la entrevista

Tabla 7. Información obtenida de la entrevista

Guía de Entrevista		
Objetivo: Identificar las necesidades, problemas y expectativas relacionados con la gestión documental actual y explorar posibles mejoras, incluyendo la automatización.		
Persona encuestada: Ashpa Ñusta		
Cargo: Secretaria de Gerencia		
Fecha: 24 de septiembre de 2024		
Pregunta	Respuesta	Observaciones

1. ¿Cómo describiría el proceso actual de gestión de documentos en su área?	En mi área es óptima, accesible y segura.	Ninguna
2. ¿Qué grupo o categoría de documentos son más comunes en su gestión?	Resoluciones, informes, memorándums, convocatorias. es decir, más documentos administrativos.	Ninguna
3. ¿Cómo maneja la codificación de los documentos en su departamento?	La nomenclatura de la codificación se la obtiene del manual de codificación que tiene el área de Procesos.	Ninguna
4. ¿Cómo almacena y organiza los documentos en su departamento?	Cuando son documentos físicos se los almacena en folders, y cuando son electrónicos se los almacena en un software llamado Nexus 360 desarrollado localmente.	Ninguna
5. ¿Qué tipo de documentos son más difíciles de gestionar?	Es más complejo manejar archivos digitales, porque al momento de descargarlos varias veces en el computador se duplican las versiones.	Ninguna
6. ¿Qué procesos de gestión documental encuentra actualmente más laboriosos o ineficientes?	Es complejo el proceso de envió los documentos a todas las Agencias de la Cooperativa porque son muchas áreas para el manejo.	Ninguna
7. ¿Cómo cree que un sistema automatizado de gestión	Podría mejorar direccionando los documentos de manera oportuna, enviando	Ninguna

documental podría mejorar los procesos actuales en su área?	notificaciones cuando un documento expire el tiempo de contestación.	
8. ¿Qué características considera esenciales en un sistema de gestión documental para que se adapte a sus necesidades?	Que se podría informar cuando se caduca algún documento legal, como un contrato, alertando 2 días antes de la expiración.	Ninguna
Conclusión: Actualmente el proceso documental en la Cooperativa es relativamente bueno manejando archivos físicos en folders y digitales con el software Nexus 360, pero presenta algunas deficiencias como la duplicación de versiones de documentos al momento de descargarlos en el computador, y el proceso de envío de documentos a múltiples agencias resulta complicado debido al volumen de áreas involucradas. Estas dificultades evidencian la necesidad de un sistema que optimice estas tareas, lo que permitiría mejorar la agilidad en la gestión documental.		

c. Resultados de la observación

Tabla 8. Observaciones recopiladas

Ficha de Observación
Objetivo: Observar y evaluar los procesos actuales de gestión documental, identificando ineficiencias y oportunidades para la implementación de un sistema digital.
Fecha de observación: 24 de septiembre de 2024
Hora de inicio: 08 am
Hora de finalización: 16 pm

Lugar de observación: Área de Gerencia de la Cooperativa Chibuleo	
Observador: Jonathan Bastidas	
Aspecto observado	Observaciones
1. Procesos observados	Se utiliza el software Nexus 360 para la gestión documental digital. El proceso incluye: • Iniciar sesión en el sistema. • Enviar y recibir documentos de manera electrónica. • Gestión de notificaciones asociadas a documentos enviados y recibidos. • En documentos digitales se añade una firma electrónica.
2. Flujo de trabajo	• Documentos físicos: Recibidos en las oficinas, se les colocan sellos manuales para autenticación. • Documentos digitales: Son gestionados a través del software Nexus 360. A los documentos digitales se les añade una firma electrónica antes de su distribución o archivo.
3. Infraestructura tecnológica	El área dispone de: • Computadoras de oficina para el procesamiento de documentos. • Impresoras y sellos para el manejo de documentos físicos.

	• Escáneres para la digitalización de documentos físicos.
4. Problemas observados	Durante el proceso de descarga de documentos digitales, se generan duplicados de manera accidental, lo que lleva a confusiones en la organización y control de los documentos.
5. Comentarios adicionales	Ninguno
Conclusión: En la observación realizada en el Área de Gerencia de la Cooperativa Chibuleo, se evidenció que la gestión documental combina documentos físicos y digitales, utilizando el software Nexus 360 para los documentos electrónicos, a los que se les agrega una firma digital. Aunque el flujo de trabajo es adecuado, con el envío, recepción y notificación de documentos a través del sistema, se identificó un problema recurrente: la duplicación accidental de documentos al descargarlos en las computadoras, lo que complica la organización. Esto sugiere la necesidad de mejorar el control de versiones y optimizar ciertos procesos para evitar estos errores.	
Firma del observador:	

2.2.4 Procesamiento y análisis de datos

Los resultados obtenidos a través de la encuesta revelan diversas deficiencias en la gestión documental, especialmente en lo que respecta a la clasificación, el archivo y el seguimiento de versiones. Estas deficiencias se destacan en el análisis de correlación entre la pregunta 6 y 8 de la Figura 11, lo que permite identificar áreas clave para la mejora mediante la automatización de procesos.

- La correlación más fuerte observada en el gráfico está entre la falta de herramientas adecuadas para el seguimiento de versiones y la clasificación y archivo de documentos. Esto indica que los encuestados perciben que, para

mejorar el proceso de seguimiento de versiones, la automatización de la clasificación y el archivo es una solución.

- Aunque no es la correlación más fuerte, existe una relación significativa entre la dificultad para encontrar documentos y la mejora en la búsqueda y recuperación de información. Esto sugiere que mejorar los sistemas de búsqueda sería beneficioso para abordar esta dificultad.
- Si bien el control de versiones también muestra una correlación moderada con la falta de herramientas adecuadas, el foco principal de los encuestados parece estar en mejorar la clasificación y archivo como una forma de solucionar problemas relacionados con el seguimiento de versiones.

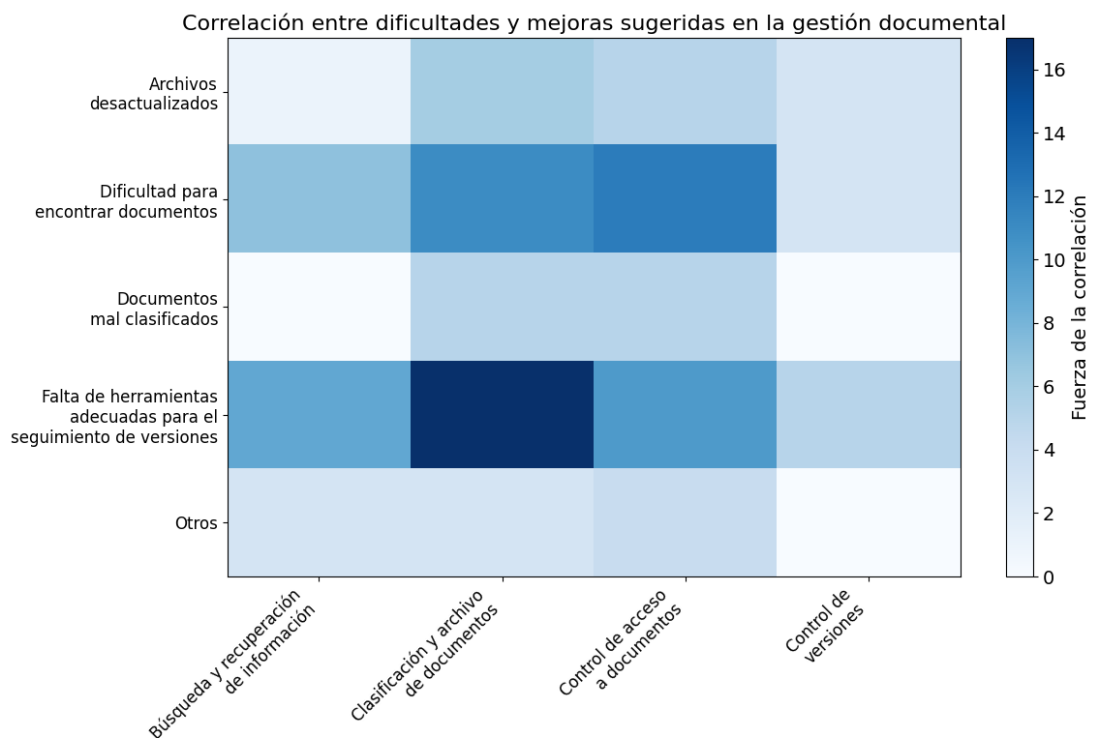


Figura 11. Correlación pregunta 6 y 8

CAPÍTULO III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 Análisis y discusión de resultados

3.1.1 Análisis del proceso de gestión documental de la Cooperativa de Ahorro y Crédito Chibuleo Ltda

En el capítulo 2 de la metodología en la sección de procesamiento de datos, se identificó la falta de seguimiento a documentos en circulación dentro de la Institución financiera. A continuación, en la Figura 12, se presenta el proceso documental de creación y aprobación de documentos. El proceso de Control de Información Documentada comienza con la elaboración o actualización de documentos por el dueño del proceso, seguido de la validación y asignación de versiones por el responsable del Sistema de Gestión Integral (SGI). Los documentos obsoletos se archivan y los actualizados se envían para revisión y aprobación. Una vez aprobados, se actualizan las listas maestras y el inventario de activos. Finalmente, los documentos son publicados y circulan en la intranet, donde están disponibles para ser utilizados, asegurando su protección, tanto digital como física, conforme a las políticas internas.

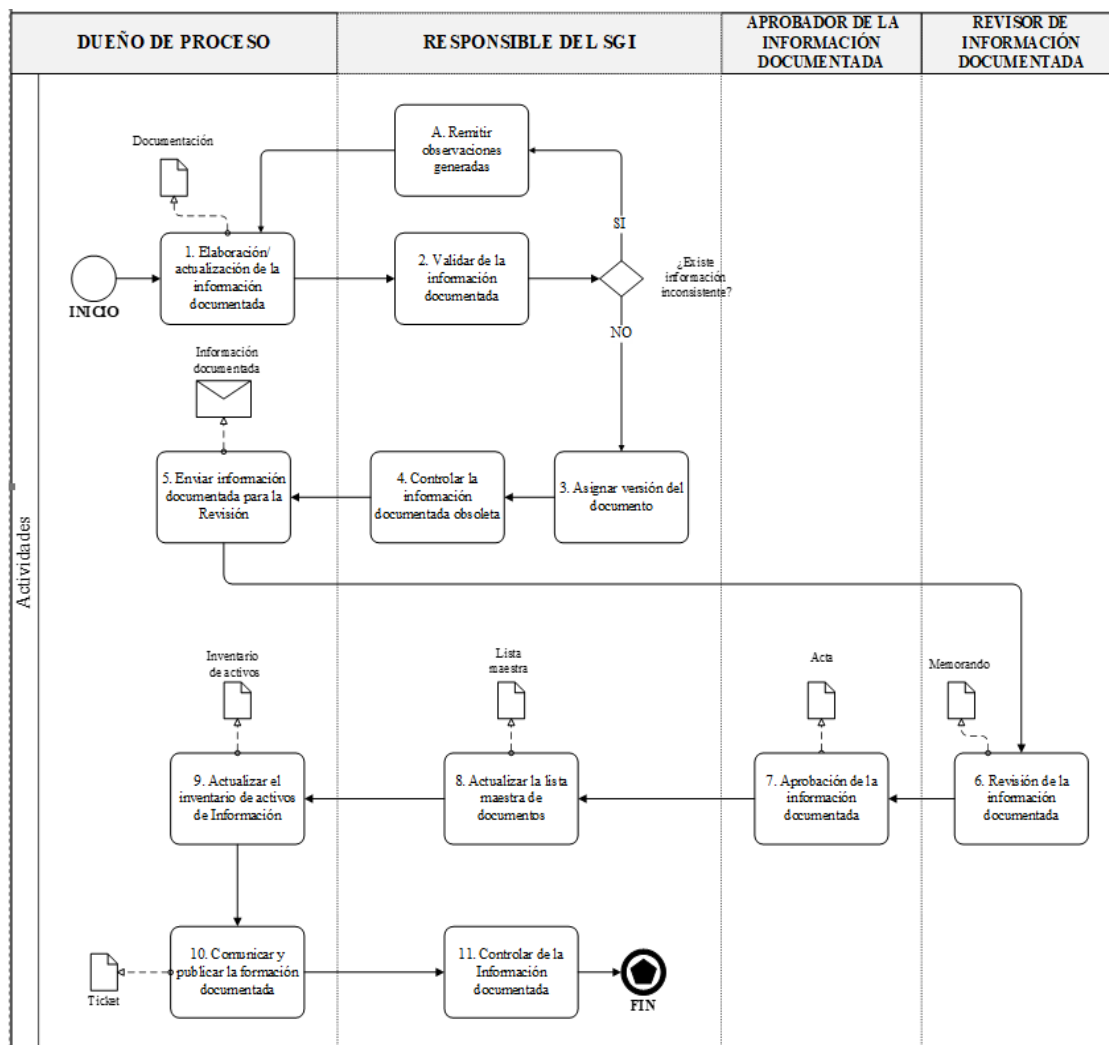


Figura 12. Proceso de gestión documentada

3.1.2 Diagrama de proceso optimizado de la gestión documental de la Cooperativa de Ahorro y Crédito Chibuleo Ltda

Después de analizar el proceso de control de la información documentada en la institución, se ha propuesto implementar un sistema de gestión documental que optimice la trazabilidad de los documentos en circulación. Este nuevo proceso se presenta en un diagrama de procesos, disponible en la Figura 13. Con la implementación de este sistema, se mejorará el seguimiento de los documentos utilizados en diversos trámites, como memorandos e informes. Será posible rastrear el estado de cada documento, identificar al remitente y al destinatario, medir los tiempos

de respuesta y, sobre todo, mantener un control preciso del número secuencial asignado en su codificación. Esto permitirá localizar cualquier documento sin riesgo de perderlo de vista.

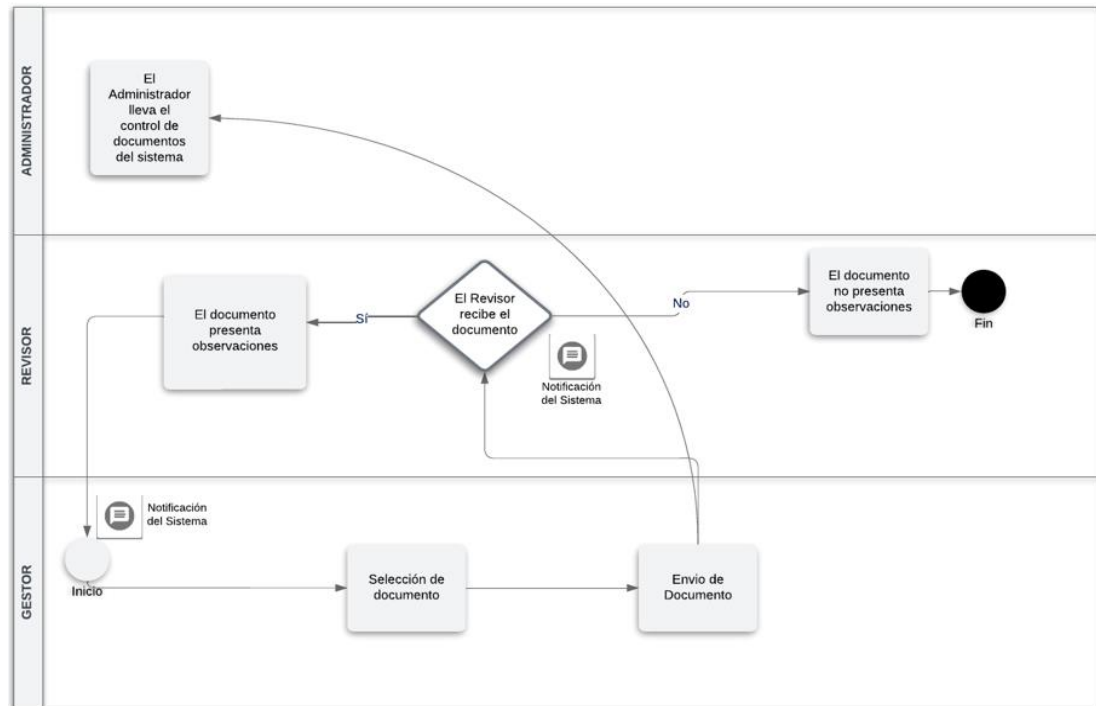


Figura 13. Proceso optimizado de la gestión documentada

3.2 Framework Angular

Angular es una plataforma y framework diseñado para crear aplicaciones de una sola página en el lado del cliente, utilizando HTML y TypeScript [34]. Fue desarrollado por los ingenieros de Google Misko Hevery y Adam Abrons, y se presentó oficialmente como AngularJS en el año 2012 [35].

La estructura de una aplicación en Angular se construye a partir de elementos básicos llamados NgModules, que proporcionan el entorno necesario para compilar los componentes. Estos componentes son responsables de definir las vistas, que consisten en los elementos visuales de la interfaz que Angular puede administrar y actualizar de acuerdo con la lógica de la aplicación. Además, los servicios se incorporan como

dependencias dentro de los componentes, lo que permite desarrollar un código más organizado, modular y fácil de reutilizar [34] .

Características de Angular

- Adecuado para crear aplicaciones web, escritorio y móviles [36] .
- Soporte multiplataforma [36] .
- El código puede desarrollarse en un simple editor de texto o IDE [36] .
- Potente sintaxis [36] .

Ventajas de Angular

- Solución eficaz de interfaz de usuario multiplataforma que usa funcionalidades de TypeScript como inyección de dependencias, enrutamiento [36] .
- Carga rápida de la aplicación y mejora de su rendimiento [36] .
- Los módulos y componentes hacen que el código sea legible y fácil de depurar y probar [36] .
- Potentes patrones de diseño como la inyección de dependencias y los servicios Angular [36] .

Módulos (NgModules)

Un NgModule proporciona un entorno de compilación para un grupo de componentes que se enfocan en un área específica, un flujo de trabajo o un conjunto de funciones relacionadas. Cada aplicación Angular incluye un módulo principal llamado AppModule, que es fundamental para su inicio [34] .

Componentes

Los componentes consisten en clases que integran la lógica y los datos de la aplicación. Están vinculados a plantillas HTML que definen las vistas que se mostrarán en la interfaz del usuario [34] .

Las **directivas de la plantilla** proporcionan la lógica para la interacción con el DOM y controlan la estructura de la vista. [34] .

Tipos de enlace de datos

- **Enlace de propiedades:** Permite mostrar en la interfaz valores generados a partir de los datos de la aplicación [34] .
- **Manejador de eventos:** Hace posible que la aplicación responda a las acciones realizadas por los usuarios [34] .

Enlace bidireccional: Angular soporta el enlace de datos en dos direcciones, lo que permite que los cambios en el DOM, como la entrada del usuario, se reflejen en los datos de la aplicación y viceversa [34] .

Componentes independientes (Standalone components)

Los componentes independientes en Angular ofrecen una forma más sencilla de desarrollar aplicaciones, al eliminar la necesidad de depender de NgModules. Tanto los componentes como las directivas y pipes independientes buscan optimizar el proceso de creación al reducir la complejidad del código y las dependencias. Además, las aplicaciones existentes pueden adoptar este estilo de forma gradual y opcional, sin requerir grandes modificaciones en la arquitectura del proyecto, permitiendo una transición suave hacia un enfoque más modular y flexible [37] .

Servicios

En Angular, un servicio es una clase de TypeScript que utiliza el decorador `@Injectable` para permitir su integración en otros componentes o servicios. Es especialmente adecuada para llevar a cabo operaciones complejas dentro de la aplicación [38] .

Enrutamiento

El enrutamiento es proporcionado por el NgModule Router, permite gestionar la navegación dentro de las aplicaciones de una sola página sin recargar la página completa. El enrutador mapea rutas a componentes, muestra u oculta vistas según la URL solicitada [34] .

Guards

Los Guards son servicios que se encargan de regular el acceso a diferentes secciones de la aplicación. Son fundamentales para mantener la seguridad del sistema y proteger la información sensible de los usuarios [39] .

Pipes

Los pipes son herramientas que permiten transformar datos directamente en las plantillas, mejorando la legibilidad y la mantenibilidad del código [40] .

3.2.1 Tabla comparativa de versiones de Angular

Para determinar la versión de Angular que se usara para el desarrollo del proyecto de investigación se realizó un análisis comparativo entre las características de diferentes versiones de Angular presentadas en la Tabla 9 [41] [42] .

Tabla 9. Comparativa entre versiones Angular

Característica	Angular 16.0.0	Angular 17.0.0	Angular 18.0.0
Fecha de lanzamiento	3 de mayo de 2023	8 de octubre de 2023	22 de mayo de 2024
Novedades	Angular Signals	Carga diferida de componentes con ngDeferLoad	Hidratación automática con Firebase
Mejoras en la performance	Vista previa de compilación	Flujo de control más integrado con JavaScript.	Funcionalidad Zoneless para cambios rápidos
Mejoras en la API	API simplificado para SSR	Mejoras en la API karma de pruebas	API de formularios mejorada
Compatibilidad	Compatibilidad mejorada con el nuevo modelo reactivo	Compatibilidad total con Ivy, motor de renderizado desde angular 9.	Compatibilidad total con versiones anteriores
Estado	LTS (Long-Term Support) o soporte a largo plazo	LTS	Activo
Soporte activo hasta	8 de noviembre de 2023	8 de mayo de 2024	15 de noviembre de 2024
Soporte LTS hasta	8 de noviembre de 2024	15 de mayo de 2025	15 de noviembre de 2025

Después de comparar las versiones de Angular, se ha decidido optar por Angular 18.0.0, ya que ofrece varias características clave que son útiles para el proyecto de investigación, detalladas a continuación:

- Angular 18 es la versión más reciente disponible, lo que garantiza acceso a las últimas mejoras y optimizaciones.

- Incorpora la nueva funcionalidad Zoneless, que optimiza el rendimiento y la detección de cambios, permitiendo una ejecución más eficiente.
- Mantiene compatibilidad con versiones anteriores, lo cual facilita la integración con sistemas que operan en versiones previas de Angular.
- Su soporte activo es una ventaja significativa, ya que asegura actualizaciones regulares, correcciones de errores y parches de seguridad.
- Además, cuenta con un soporte a largo plazo (LTS), lo que es ideal para mi proyecto de investigación, que es escalable, ya que garantiza un ciclo de soporte extendido, brindando estabilidad y seguridad a largo plazo.

3.3 Backend

Para el desarrollo de los servicios o backend del proyecto, se realizó una comparativa detallada de diferentes versiones del framework .NET. Es importante destacar que .NET es la tecnología utilizada por la entidad financiera en sus sistemas actuales. Con base en esta comparación, se determinó la versión más adecuada para implementar los servicios del proyecto, tal como se detalla en la Tabla 10 [43] [44] .

Tabla 10. Cuadro comparativo de .NET

Característica	.NET 6	.NET 7	.NET 8
Fecha de lanzamiento	8 de noviembre de 2021	8 de noviembre de 2022	14 de noviembre de 2023
Nuevas características	Crossgen 2, que proporciona compilación Ahead Of Time (AOT)	Matemáticas genéricas con C# 11	Entity Framework Core incluye nuevas mejoras en objetos de tipo complejo
Ciclo de soporte	LTS	STS, o soporte técnico estándar	LTS
Fin del soporte	12 de noviembre de 2024	14 de mayo de 2024	10 de noviembre de 2026

Mejoras en el rendimiento	Mejora en FileStream, compilación AOT	Generación de código mejorada para Arm64	Ajusta el límite de memoria sobre la marcha
Seguridad	Alta	Muy Alta	Muy Alta
Compatibilidad con versiones anteriores	Alta	Media	Alta
Compatibilidad multiplataforma	Alta	Alta	Alta

En base a la tabla comparativa de las versiones de .NET, se eligió la versión .NET 8, debido a ciertas características como:

- Soporte LTS, garantiza un soporte a largo plazo y actualizaciones de seguridad hasta noviembre de 2026.
- Ofrece un ajuste dinámico de límite de memoria, lo que hace eficiente en entornos de producción de alta demanda.
- Las mejoras en seguridad son muy altas, lo que hace crucial para garantizar la integridad y protección de información delicada.
- Las mejoras en Entity Framework Core, es útil para realizar operaciones complejas de consultas.

3.4 Base de datos

La base de datos seleccionada para el proyecto de investigación es Microsoft SQL Server, ya que es el gestor utilizado por la institución. Para elegir la versión más adecuada de SQL Server, se realizó una comparativa, cuyos resultados se detallan en la Tabla 11 [45] [46] .

Tabla 11. Comparativa entre versiones Microsoft SQL Server

Característica	SQL Server 2017	SQL Server 2019	SQL Server 2022
Rendimiento	Mejora de objetos optimizados para memoria	Procesamiento inteligente de consultas	Optimización avanzada con Almacén de consultas
Escalabilidad	Integration Services (SSIS)	Clusteres de grandes datos	Enlace Synapse de Azure
Seguridad	Moderada	Alto	Muy Alto
Compatibilidad con otras tecnologías	Soporte para Linux	Ampliación de Polybase para más fuentes de datos	Mayor integración con Azure y Kubernetes
Compatibilidad con aplicaciones existentes	Soporte para migrar a versiones anteriores	Migraciones simplificadas con soporte híbrido	Migración fácil desde versiones anteriores

SQL Server 2022 fue seleccionado como la mejor opción para el proyecto de investigación debido a varias razones clave. Se destaca en la optimización de consultas mediante un almacén de datos, lo que facilita el manejo eficiente de cargas de trabajo complejas. Su escalabilidad, habilitada a través de la integración con Azure Synapse Link, permite gestionar grandes volúmenes de datos, mientras que el soporte para Kubernetes ofrece flexibilidad para migraciones en entornos híbridos. Además, su robusta seguridad garantiza la integridad de los datos. La capacidad de migrar fácilmente desde versiones anteriores contribuye a reducir los esfuerzos necesarios para actualizar las infraestructuras existentes.

3.5 Metodologías de desarrollo web

Para la metodología de desarrollo web, se optó por metodologías ágiles debido a su enfoque flexible, que permite ajustar el proyecto sobre la marcha e incorporar tareas adicionales según sea necesario. En la Tabla 12 se presenta una comparativa entre

Extreme Programming (XP), Lean Software Development (LSD) y Kanban [47] [48] [49] [50] [51] .

Tabla 12. Comparativa Metodologías ágiles de desarrollo web

Metodología	Extreme Programming (XP)	Lean Software Development (LSD)	Kanban
Fases	Planificación Diseño Codificación Pruebas Lanzamiento	Análisis Planificación Diseño Codificación Testeo o Pruebas	Flujo de trabajo constante
Enfoque	Trabajo rápido y entrega inmediata	Eliminar desperdicios	Visualización de flujo de trabajo
Comunicación	Respuesta rápida y comunicación efectiva	Retroalimentación constante	Tarjeta de información para indicar un cambio
Tamaño de equipo	Pequeño (menos de 10 personas)	Pequeño a mediano (No tiene un tamaño específico)	Adaptable a equipos de diferentes tamaños
Entregas	Entregas pequeñas y periódicas	Entrega rápida	Entrega temprana y mejora continua
Flexibilidad	Adaptable a cambios	Adaptable a las prioridades cambiantes	Flexibilidad dinámica

Después de la comparación de las metodologías ágiles de desarrollo web, se optó por Lean Software Development debido a su enfoque en la eliminación de desperdicios, lo que garantiza que las tareas realizadas aporten valor directo al cliente, optimizando los recursos y evitando esfuerzos innecesarios. Además, la retroalimentación constante que ofrece Lean permite ajustar el producto en función de las necesidades cambiantes, asegurando que el desarrollo se mantenga alineado con las expectativas del cliente. Su capacidad para entregar rápidamente incrementos funcionales facilita el desarrollo

iterativo, lo que favorece la adaptación continua. Su adaptabilidad a prioridades emergentes permite una respuesta ágil a nuevas demandas del mercado o del cliente, lo que convierte a Lean en la opción más eficiente y flexible para el proyecto. Lean Software Development es recomendable para equipos de tamaño pequeño a mediano, sin un número específico, permitiendo una colaboración cercana y eficiente, donde cada miembro puede contribuir de manera significativa al proceso y responder rápidamente a los cambios.

3.6 Desarrollo de la Propuesta

Para realizar la propuesta del presente proyecto de investigación se implementaron las 5 fases de la metodología Lean Software Development.

- Fase I - Fase de Análisis
- Fase II - Fase de Planificación
- Fase III - Fase de Diseño
- Fase IV - Fase de Codificación
- Fase V – Fase de Testeo o Pruebas

3.6.1 Fase 1: Fase de Análisis

a. Selección de objetivos

Para la identificación de objetivos, se empleó los objetivos descritos en el capítulo 1, en el apartado 1.4 de Objetivos, necesarios para el desarrollo de la aplicación web.

b. Datos de la empresa y/o institución donde se aplica el proyecto

En la provincia de Tungurahua en el cantón Ambato en las calles Eugenio Espejo 12-78 y Av. 12 de Noviembre se encuentra ubicada la Cooperativa de Ahorro y Crédito Chibuleo Ltda. Dedicada a brindar servicios financieros. El presente proyecto de investigación se realizó en el área administrativa de la Cooperativa.

A continuación, se brinda información adicional de la institución financiera.

Razón Social de la Empresa: Cooperativa de Ahorro y Crédito Chibuleo Ltda.

Gerente: Ing. Rodrigo Llambo

Coordinador del proyecto: Ing. Javier Jerez

c. Duración del proyecto

La duración del proyecto se estima en 5 meses, definido en el periodo académico Septiembre 2024 – Febrero 2025.

d. Personas y roles del proyecto

El trabajo de investigación conto con la participación de 3 personas, detalladas a continuación en la Tabla 13.

Tabla 13. Roles de las personas del proyecto

PERSONAS	ROLES
Ing. Javier Jerez	Tutor Empresarial
Ing. Leonardo Torres	Tutor Institucional
Jonathan Bastidas	Tesista

e. Tipos y roles de usuario

Para satisfacer las necesidades el proyecto de investigación y posterior desarrollo de la aplicación web, se determinó tres tipos de usuarios, detallados a continuación en la Tabla 14.

Tabla 14. Tipos de usuarios en el proyecto

Tipo de Usuario	Rol
Administrador	• Autenticarse en el sistema • Creación y modificación de usuarios del Sistema • Tener el control de todos los documentos generados • Creación de los tipos de documentos • Operaciones sobre los documentos • Generar reportes del Sistema
Gestor	• Autenticarse en el sistema • Creación y envío de documentos • Firmar electrónicamente los documentos • Generar reportes personales
Revisor	• Autenticarse en el Sistema • Recepción de documentos • Aprobación de documentos

f. Departamentos implicados en el desarrollo del sistema

Los departamentos involucrados directamente en el sistema, se detallan en la Figura 14.

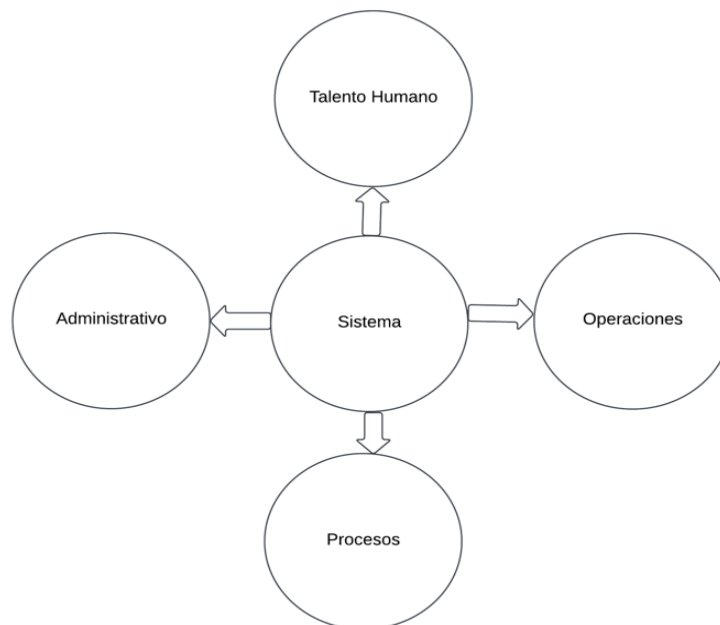


Figura 14. Departamentos implicados directamente en el sistema

Para resolver las necesidades del proyecto de investigación, se propone la creación de los siguientes módulos: Administrador, Gestor y Revisor. En la Figura 15 se muestra la relación de cada módulo del sistema.

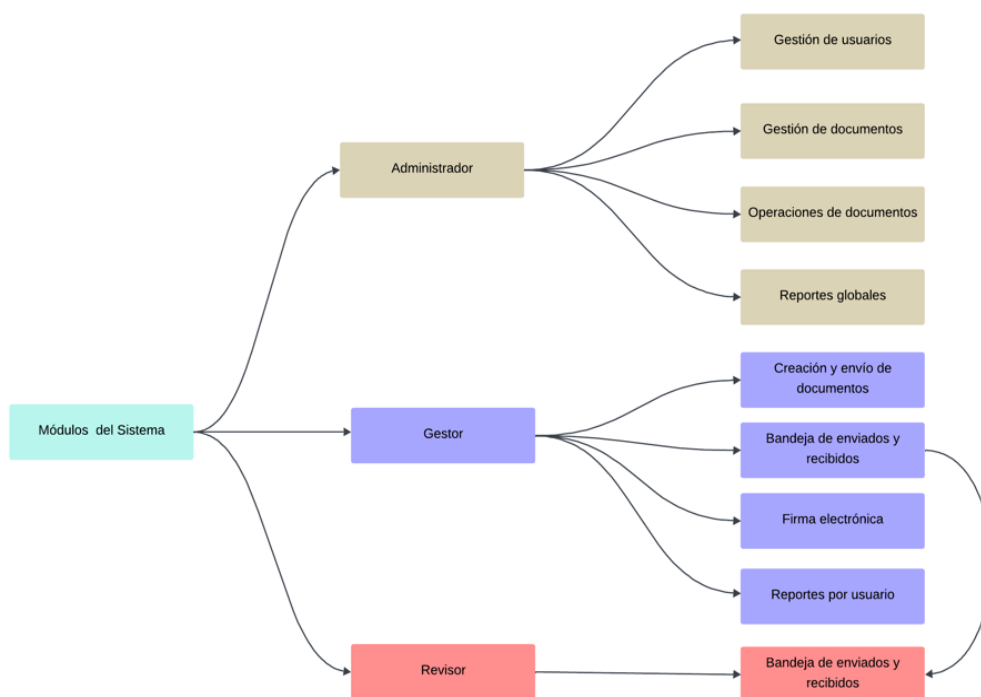


Figura 15. Módulos del sistema

Módulo de Administrador: Este módulo está diseñado para gestionar las funciones más amplias y críticas del sistema de gestión documental. Incluye la gestión de usuarios, donde se pueden crear, modificar y asignar roles a los usuarios. También abarca la gestión de documentos, lo que permite el seguimiento total y la supervisión de los diferentes formatos y tipos de documentos. Adicionalmente, el administrador tiene acceso a operaciones específicas de documentos y puede generar reportes globales para la toma de decisiones y el análisis de la actividad del sistema.

Módulo de Gestor: El módulo de gestor permite a los usuarios realizar tareas operativas relacionadas con la creación y envío de documentos. Además, incluye una bandeja de enviados y recibidos para un seguimiento eficiente de los documentos gestionados. Este módulo también cuenta con la funcionalidad de firma electrónica para garantizar la validación y autenticidad de los documentos. Por último, ofrece reportes por usuario, lo que permite al gestor visualizar el estado y avance de los documentos que ha procesado.

Módulo de Revisor: El módulo de revisor se centra en la recepción y revisión de documentos. Este módulo es esencial para el flujo de trabajo, ya que permite al revisor recibir documentos, evaluar su contenido y proceder con las acciones correspondientes, como la aprobación o devolución para correcciones.

g. Estimaciones

Para llevar a cabo este proyecto, se realizaron estimaciones detalladas con el fin de determinar el tiempo y el costo requeridos para cada componente. Estas estimaciones permiten planificar de manera precisa los recursos y esfuerzos necesarios, asegurando que el proyecto se mantenga dentro del cronograma y presupuesto establecidos. El proyecto cuenta con un esfuerzo total de 512 horas distribuidas en 16 semanas, con un costo estimado de \$5,120. Se asignaron 128 horas para pruebas, con el objetivo de garantizar la funcionalidad y calidad del sistema. Las estimaciones correspondientes a cada módulo del proyecto se presentan en el Anexo A.

h. Herramientas usadas en el desarrollo

Herramientas de diseño

En el diseño de la aplicación web, se utilizó Balsamiq Wireframes, una herramienta que permite crear prototipos de baja fidelidad para visualizar la interfaz de usuario. Fue elegido por su simplicidad y enfoque en la creación de maquetas visuales, permitiendo una validación temprana del diseño según las pautas de Lean Software Development.



Figura 16. Interfaz gráfica de Balsamiq Wireframes

Herramientas de programación

Las herramientas de programación son fundamentales para escribir y probar el código fuente de los sistemas informáticos. Para el desarrollo de este proyecto, se utilizaron entornos y editores de desarrollo específicos para el backend y el frontend.

Para la programación del backend, se usó Visual Studio Community 2022, un entorno de desarrollo integrado (IDE) reconocido por su versatilidad y capacidad para manejar proyectos de gran escala, proporcionando soporte para múltiples lenguajes de programación y herramientas de depuración avanzadas.

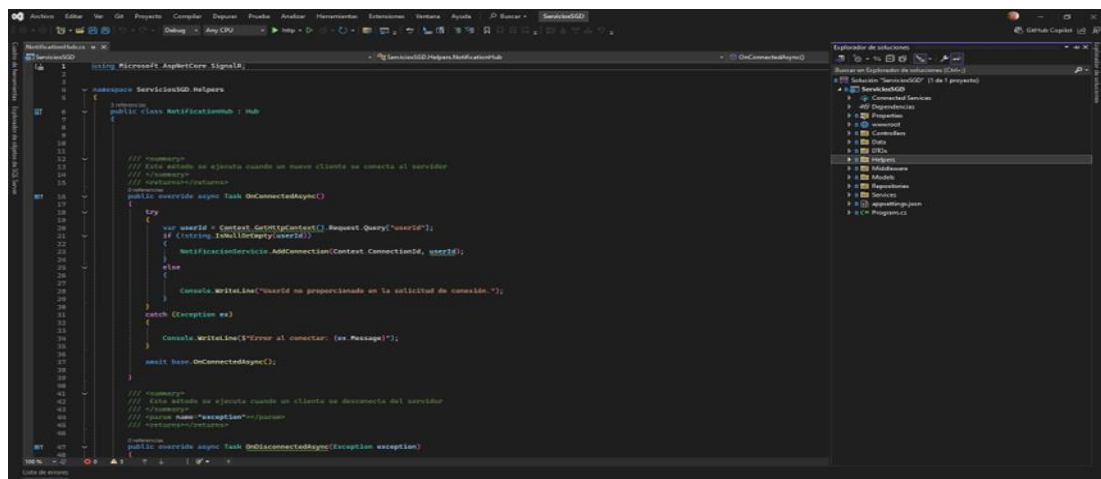


Figura 17. Interfaz gráfica de Visual Studio Community 2022

En la programación del frontend, se empleó Visual Studio Code, un editor de código ligero y flexible, ideal para trabajar con tecnologías web modernas. Visual Studio Code ofrece extensiones personalizables y herramientas de integración continua, lo que facilita el desarrollo eficiente de interfaces de usuario.

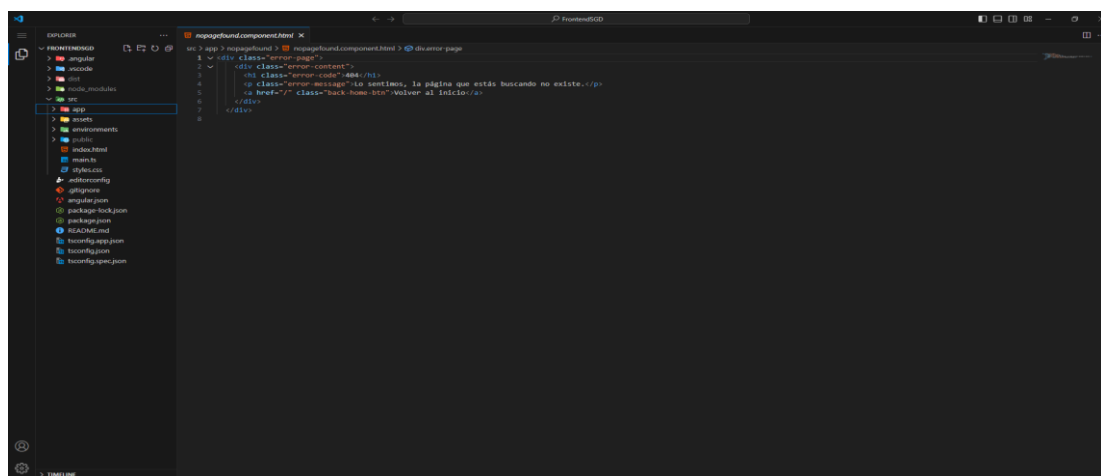


Figura 18. Interfaz gráfica de Visual Studio Code

Herramientas de modelado de base de datos

Para el modelado de la base de datos, se utilizó Navicat Data Modeler, una herramienta que permite realizar tanto el análisis como el diseño de la estructura de datos de manera eficiente y estructurada.

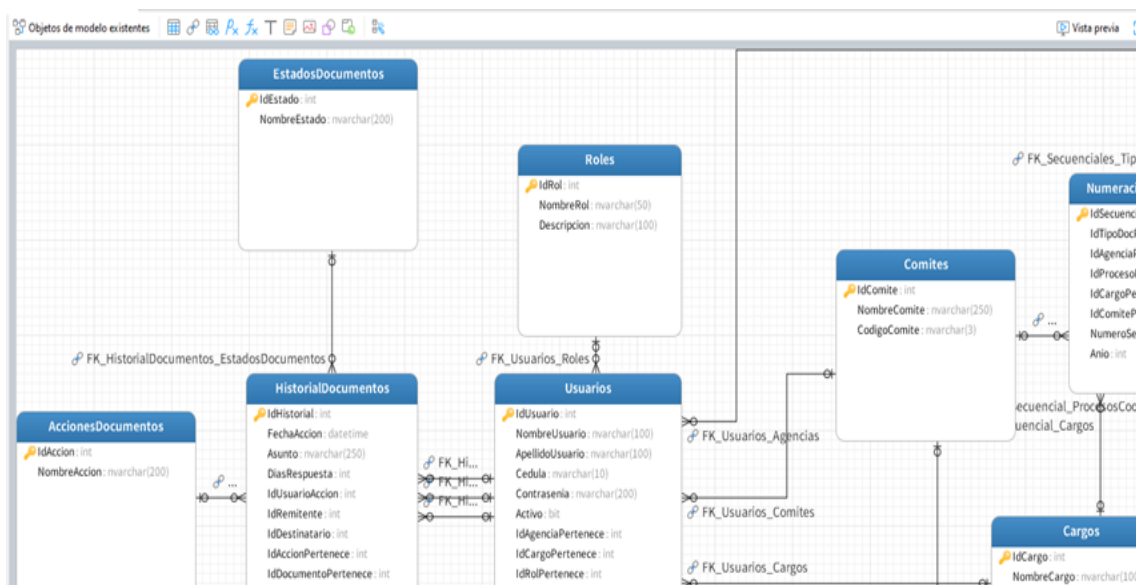


Figura 19. Interfaz gráfica de Navicat Data Modeler

3.6.2 Fase II - Fase de Planificación

La estimación del proyecto se ha basado en la metodología conocida como T-Shirt (Talla de Camiseta), el cual sirve para definir la estimación de cada uno de los requerimientos funcionales y no funcionales. Este enfoque utiliza categorías de tallas (S, M, L, XL) para asignar una medida de duración a los diferentes requerimientos presentes en cada iteración del proyecto. En la Tabla 15 se muestra las estimaciones definidas.

Tabla 15. Estimaciones, método T-Shirt

Talla	Puntos estimados	Horas de trabajo
S	8	8
M	16	16
L	24	24
XL	40	40

Cada punto de trabajo equivale a 1 hora de trabajo, en Ecuador un día de trabajo tiene 8 horas, por lo tanto 1 semana de trabajo tendría 40 puntos y así se incrementaría según el número de semanas.

a. Listado de requerimientos

Los requerimientos de la aplicación web fueron establecidos y priorizados con el tutor empresarial en condición de cliente, se definieron 20 requisitos los cuales serán convertidos en historias de usuario e historias técnicas que presentan a las funcionalidades del sistema web. A continuación, se presenta la descripción de cada columna de los requerimientos.

- ID. - Identificador del requerimiento basado en la siguiente estructura
- Tipo de Tarea – Número
 - Tipo de tarea: historia técnica (HT) o historia de usuario (HU)
 - Número: valor numérico compuesto de dos dígitos
- DESCRIPCION. - Describe el requerimiento
- PRIORIDAD. - Identifica la prioridad en una escala de 1 al 5, siendo 1 de prioridad más baja y 5 prioridad más alta
- ESTIMACION. - Se utiliza el método de estimación T-shirt
- TALLA. - Se utiliza el método de estimación T-shirt

El enfoque de la metodología LSD es eliminar los desperdicios, para ello es bueno definir cierta prioridad a los requerimientos, en la Tabla 16 se muestra las ponderaciones de las prioridades.

Tabla 16. Ponderación de prioridades en los requerimientos

Prioridad	Ponderación
5	Indispensable
4	Esencial
3	Obligatorio

2	Necesario
1	Adecuado

Se definieron un total de 6 historias técnicas y se identificaron 19 requerimientos funcionales (historias de usuario) para el sistema, detallados en la Tabla 17.

Tabla 17. Listado de requerimientos

ID	DESCRIPCION	PRIORIDAD					ESTIMACION	TALLA
		1	2	3	4	5		
HT-01	Definición de los requerimientos funcionales y no funcionales del proyecto	5					16	M
HT-02	Definición de la arquitectura del sistema	4					24	L
HT-03	Análisis y diseño preliminar de la base de datos	5					40	XL
HU-01	Desarrollo de la interfaz del usuario administrador	5					16	M
HU-02	Desarrollo de la interfaz del usuario gestor	5					16	M
HU-03	Desarrollo de la interfaz del usuario revisor	5					8	S
HU-04	Autenticación de los usuarios	5					8	S
HU-05	Crear nuevos usuarios	5					16	M

HU-06	Modificar el estado de usuarios (activo/inactivo)	3	8	S
HU-07	Modificar roles a los usuarios	3	8	S
HU-08	Realizar el seguimiento de documentos	5	40	X L
HU-09	Subir formatos de documentos	5	8	S
HU-10	Crear tipos de documentos	5	16	M
HU-11	Crear acciones de los documentos	5	8	S
HU-12	Crear estados de los documentos	5	8	S
HU-13	Generar reportes globales	4	16	M
HU-14	Exportar reportes en formato pdf	4	8	S
HU-15	Crear y enviar documentos	5	40	XL
HU-16	Consultar documentos enviados y recibidos	5	16	M
HU-17	Firmar electrónicamente los documentos	4	40	XL
HU-18	Cambiar el estado de los documentos	4	24	L
HU-19	Generar reportes por usuario	5	16	M

HT-04	Realizar las pruebas del sistema	5	40	XL
HT-05	Realizar el manual de usuario del sistema web	4	16	M
HT-06	Realizar el manual técnico del proyecto	4	24	L

Para eliminar los desperdicios se ha establecido una ponderación de prioridad en los requerimientos, en los cuales se identifica los desperdicios que vienen a ser los que se encuentran definidos con una ponderación de 1 y 2. A estos requerimientos se le va a dedicar la mitad del tiempo establecido y el restante a realizar correcciones del sistema.

b. Plan de entrega

En el plan de entrega se encuentra descrito en la planificación, como estos requerimientos serán desarrollados y presentados al cliente, cada iteración está compuesta de requerimientos, definiendo cada iteración con un máximo de 80 puntos. A continuación, se detalla el plan de entrega en la Tabla 18.

Tabla 18. Plan de entrega del sistema

ID	REQUERIMIENTOS	PUNTOS	TOTAL	FECHA INICIO	FECHA FIN	RESPONSABLE
ITERACIÓN 1						
HT-01	Definición de los requerimientos funcionales y no funcionales del proyecto	16		01/10/2024	02/10/2024	Jonathan Bastidas

HT-02	Definición de la arquitectura del sistema	24	80	03/10/2024	07/10/2024	Jonathan Bastidas
HT-03	Análisis y diseño preliminar de la base de datos	40		08/10/2024	14/10/2024	Jonathan Bastidas
ITERACIÓN 2						
HU-01	Desarrollo de la interfaz del usuario administrador	16	80	15/10/2024	16/10/2024	Jonathan Bastidas
HU-02	Desarrollo de la interfaz del usuario gestor	16		17/10/2024	18/10/2024	Jonathan Bastidas
HU-03	Desarrollo de la interfaz del usuario revisor	8		21/10/2024	21/10/2024	Jonathan Bastidas
HU-04	Autenticación de los usuarios	8		22/10/2024	22/10/2024	Jonathan Bastidas
HU-05	Crear nuevos usuarios	16		23/10/2024	24/10/2024	Jonathan Bastidas
HU-06	Modificar el estado de usuarios (activo/inactivo)	8		25/10/2024	25/10/2024	Jonathan Bastidas
HU-07	Modificar roles a los usuarios	8		28/10/2024	28/10/2024	Jonathan Bastidas
ITERACIÓN 3						

HU-08	Realizar el seguimiento de documentos	40	80	29/10/2024	04/11/2024	Jonathan Bastidas
HU-09	Subir formatos de documentos	8		05/11/2024	05/11/2024	Jonathan Bastidas
HU-10	Crear tipos de documentos	16		06/11/2024	07/11/2024	Jonathan Bastidas
HU-11	Crear acciones de los documentos	8		08/11/2024	08/11/2024	Jonathan Bastidas
HU-12	Crear estados de los documentos	8		11/11/2024	11/11/2024	Jonathan Bastidas
ITERACIÓN 4						
HU-13	Generar reportes globales	16	80	12/11/2024	13/11/2024	Jonathan Bastidas
HU-14	Exportar reportes en formato pdf	8		14/11/2024	14/11/2024	Jonathan Bastidas
HU-15	Crear y enviar documentos	40		15/11/2024	21/11/2024	Jonathan Bastidas
HU-16	Consultar documentos enviados y recibidos	16		22/11/2024	25/11/2024	Jonathan Bastidas
ITERACIÓN 5						

HU-17	Firmar electrónicamente los documentos	40	80	26/11/2024	02/12/2024	Jonathan Bastidas
HU-18	Cambiar el estado de los documentos	24		03/12/2024	05/12/2024	Jonathan Bastidas
HU-19	Generar reportes por usuario	16		06/12/2024	09/12/2024	Jonathan Bastidas
ITERACIÓN 6						
HT-04	Realizar las pruebas del sistema	40	80	10/12/2024	16/12/2024	Jonathan Bastidas
HT-05	Realizar el manual de usuario del sistema web	16		17/12/2024	18/12/2024	Jonathan Bastidas
HT-06	Realizar el manual técnico del proyecto	24		19/12/2024	23/12/2024	Jonathan Bastidas

c. Selección del equipo de trabajo

No se ha constituido un equipo de trabajo, ya que el proyecto fue presentado por el señor Jonathan Bastidas como tema de trabajo de titulación. El proponente ha asumido la responsabilidad de cumplir con todas las tareas necesarias para llevar a cabo el proyecto.

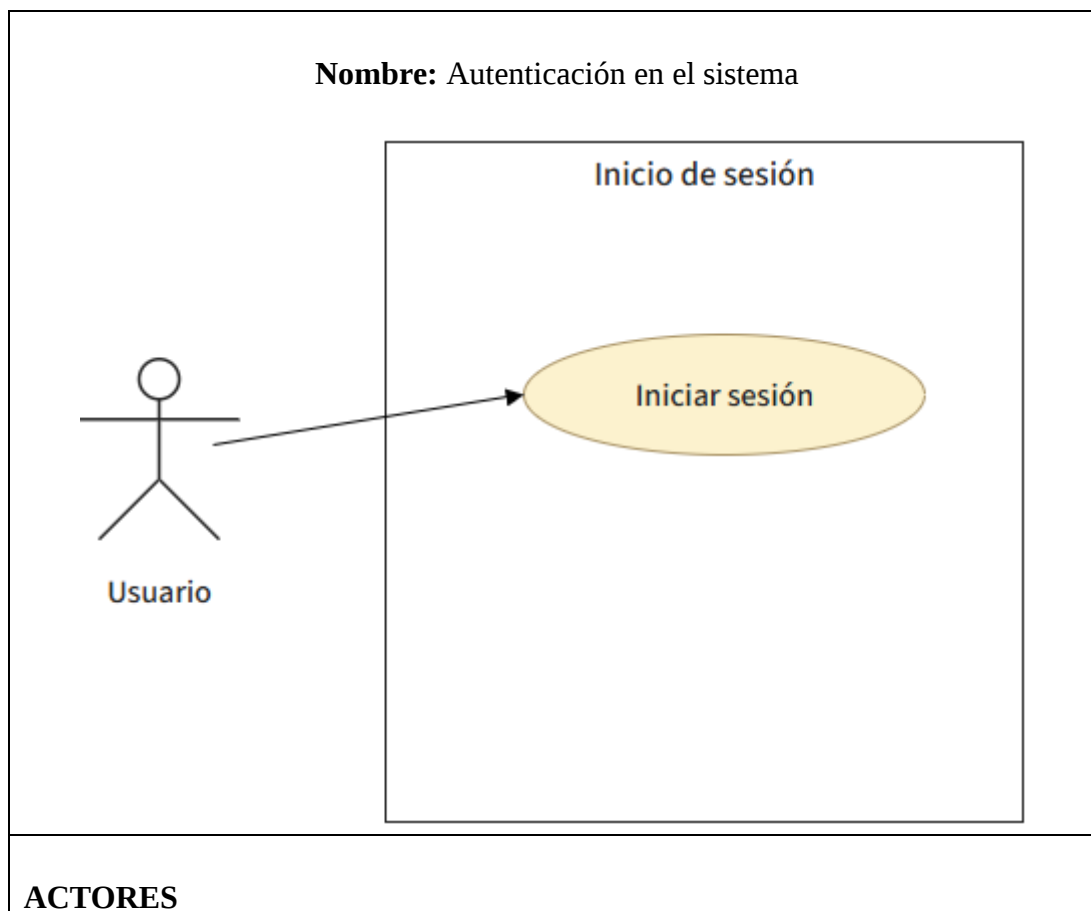
3.6.3 Fase III – Fase de Diseño

En la fase de diseño, se llevan a cabo actividades indispensables que sirven como base para la fase de desarrollo. Entre estas actividades se incluyen la creación de diagramas, el diseño de la base de datos, la definición de estándares de codificación y la arquitectura de la aplicación, entre otros.

a. Diagramas de caso de uso

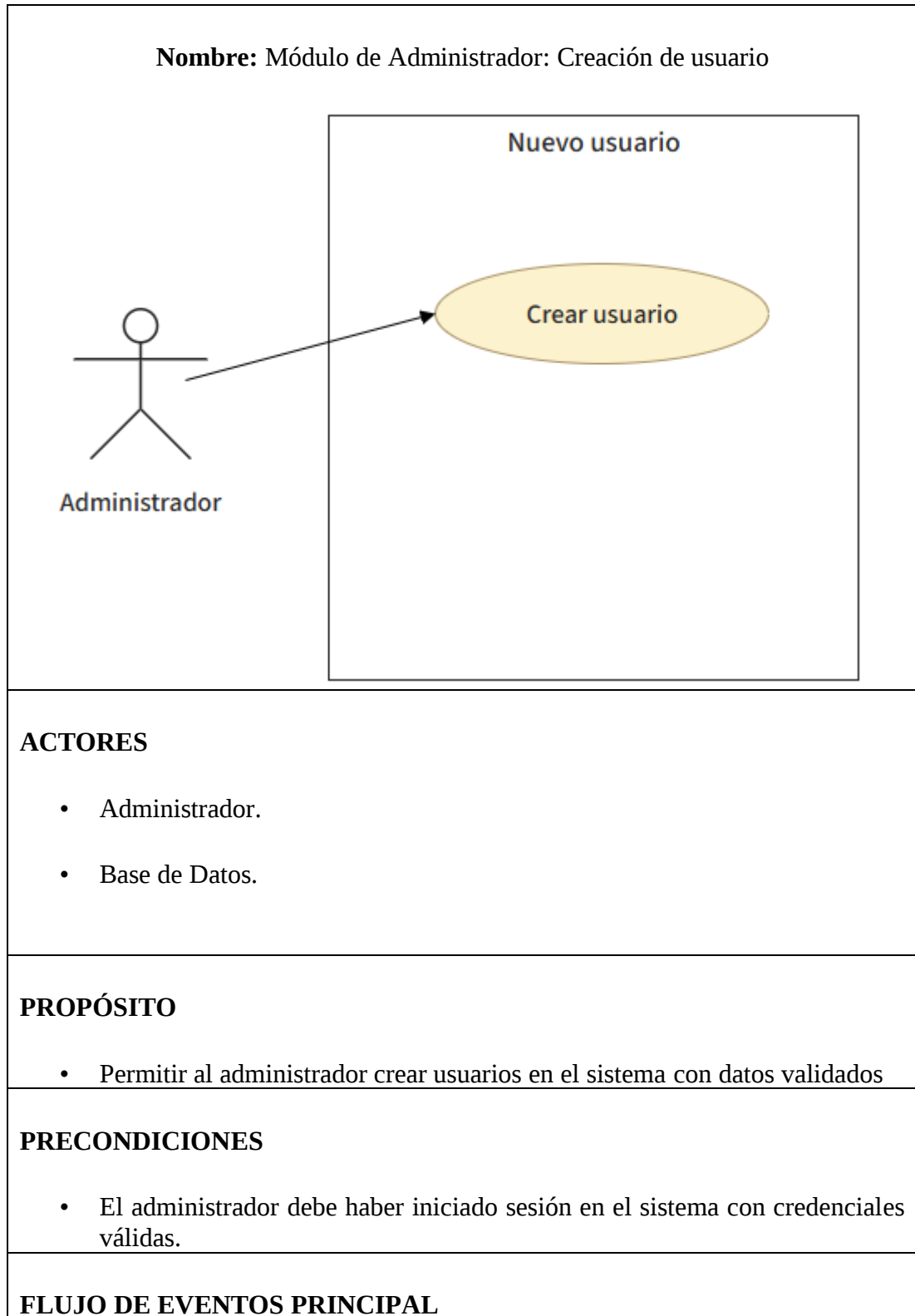
Los diagramas de caso de uso son una herramienta esencial en el desarrollo de software que se utiliza para capturar y representar las iteraciones entre los actores y el sistema. Describen los requisitos funcionales del sistema y como se utilizará desde una perspectiva del usuario final. A continuación, se reflejan los diagramas para cada módulo del sistema.

Tabla 19. Casos de uso: Autenticación



• Usuario. • Base de Datos.
PROPÓSITO • Permitir al usuario ingresar al sistema con la verificación de sus credenciales.
PRECONDICIONES • El usuario debe estar registrado en el sistema y tener un estado de cuenta activa.
FLUJO DE EVENTOS PRINCIPAL 1. El usuario accede a la pantalla de inicio de sesión del sistema 2. El sistema muestra el formulario de ingreso con campos de cedula y contraseña 3. El usuario ingresa sus credenciales en los campos correspondientes 4. El sistema valida las credenciales 5. Si las credenciales son correctas, el usuario ingresa a las funcionalidades del sistema 6. Si las credenciales son incorrectas, se muestra el mensaje de error
SUBFLUJOS • El sistema valida que el usuario esté registrado y activo. • El sistema verifica si el usuario tiene permisos de acceso según su rol. • El sistema muestra notificaciones en caso de errores de conexión o credenciales incorrectas.
POSTCONDICIONES • El usuario accede con éxito al sistema y puede utilizar las funcionalidades de acuerdo con su rol.

Tabla 20. Casos de uso: Administración (Crear usuario)



1. El sistema muestra las opciones de gestión de usuarios, incluyendo la creación de usuarios.
2. El administrador selecciona la opción de Crear Usuario.
3. El sistema solicita los siguientes datos:
 - Información del usuario: nombre, apellido, cédula, contraseña
 - Estado del usuario: activo o inactivo.
 - Datos adicionales: rol, agencia, cargo y comité.
4. El administrador ingresa la información solicitada y hace clic en Aceptar.
5. El sistema muestra un cuadro de confirmación para validar la creación.
6. Una vez confirmado, el sistema genera una notificación de éxito indicando que el usuario ha sido creado correctamente.

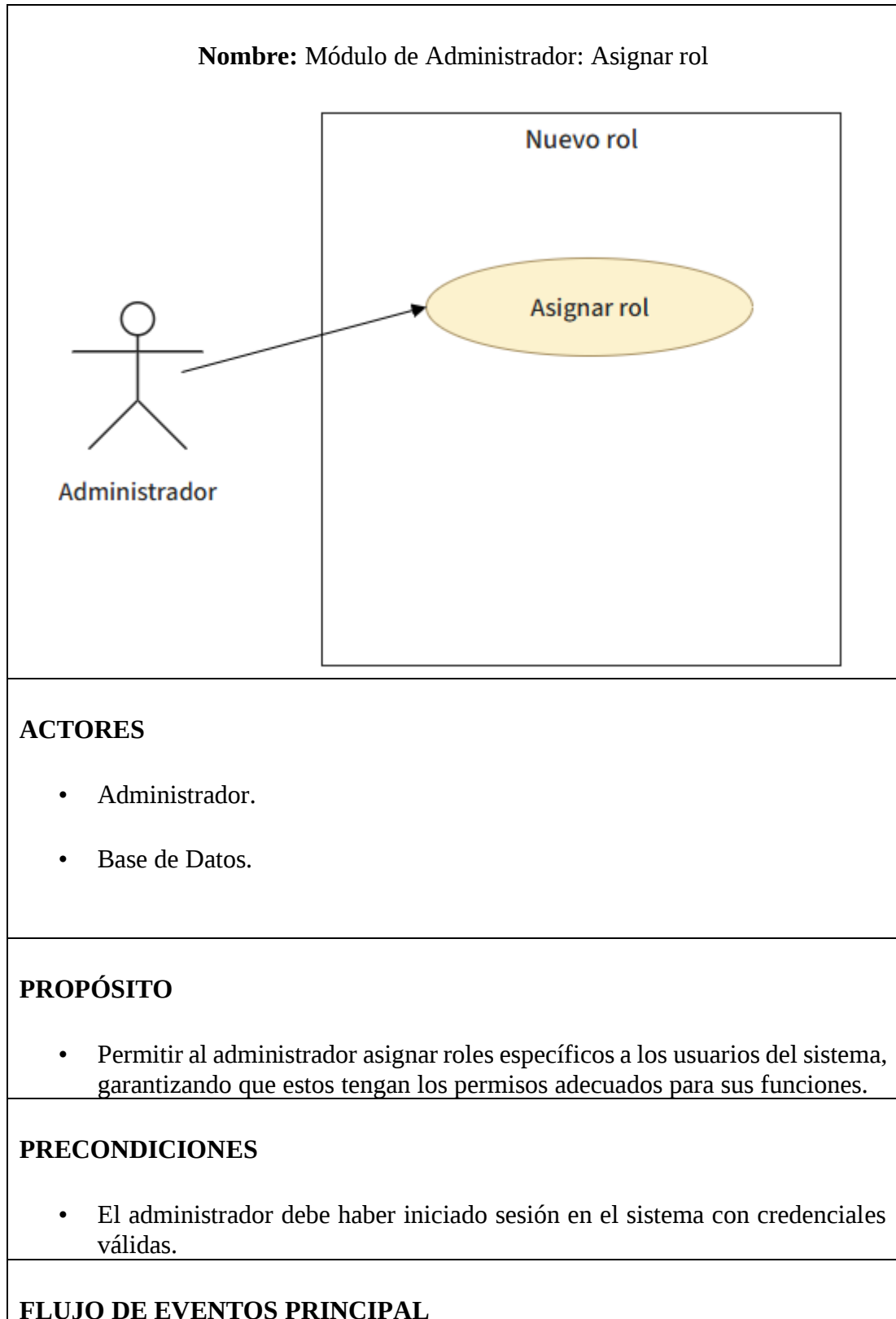
SUBFLUJOS

- El sistema valida:
 - Que la cédula tenga exactamente 10 caracteres y sea valida
 - Que la contraseña tenga entre 8 y 12 caracteres
- Si los datos son incorrectos, el sistema notifica el error y solicita correcciones.

POSTCONDICIONES

- Los nuevos usuarios son almacenados correctamente en la base de datos y están disponibles para su uso en el sistema.

Tabla 21. Casos de uso: Administración (Asignar rol)



1. El sistema muestra las opciones de gestión de usuarios, incluyendo la asignación de roles.
2. El administrador selecciona la opción de Asignar Rol.
3. El sistema muestra la lista de usuarios, y otra la lista de roles.
4. El administrador elige a los usuarios.
5. El administrador elige el rol para asignar a los usuarios.
6. El administrador hace clic en Asignar.
7. El sistema solicita confirmación para completar la asignación.
8. Una vez confirmado, el sistema muestra una notificación de éxito indicando que el rol ha sido asignado correctamente.

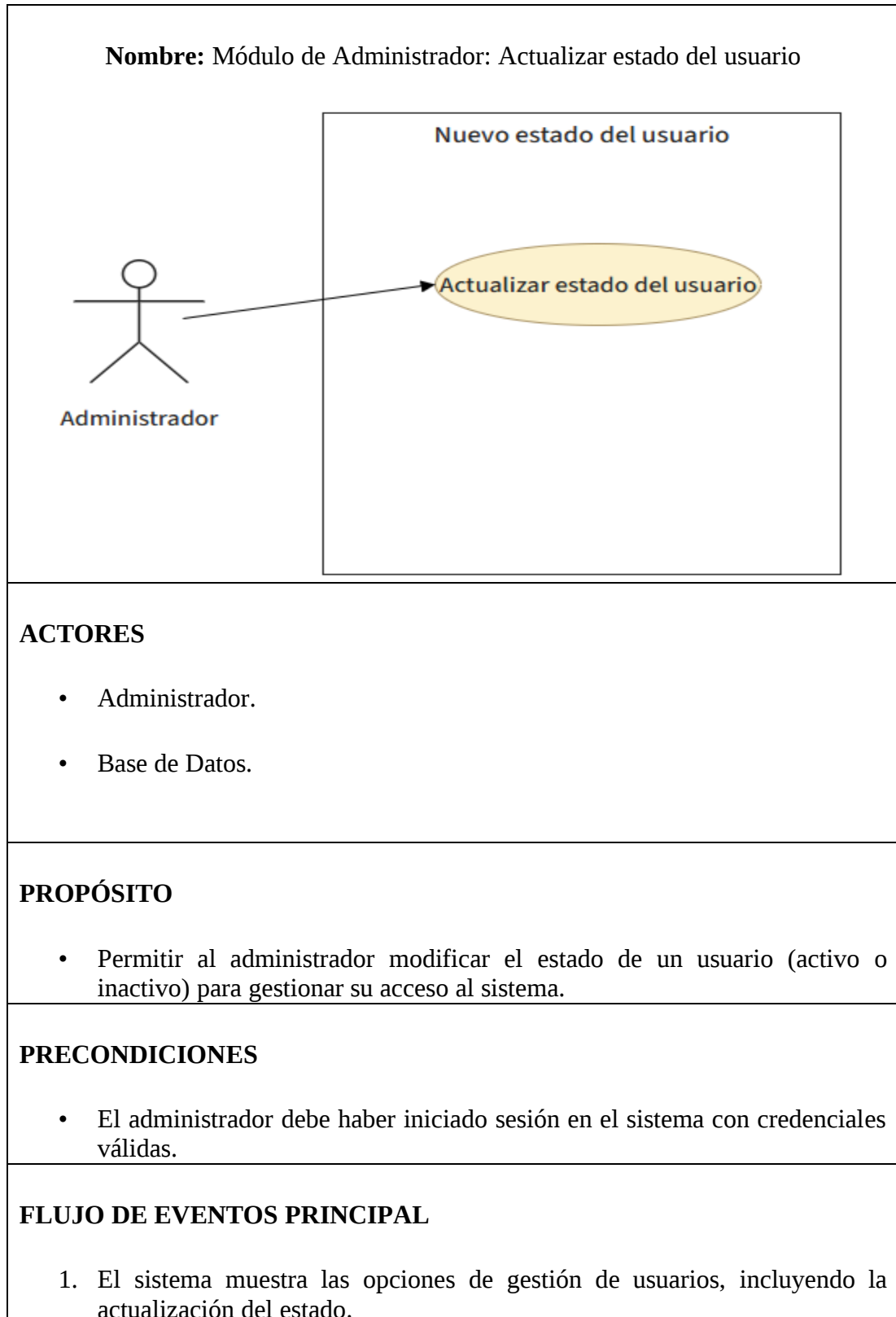
SUBFLUJOS

- El sistema valida que el usuario y el rol exista en la base de datos.

POSTCONDICIONES

- La actualización de rol de usuario es reflejada en la base de datos.

Tabla 22. Casos de uso: Administración (Actualizar estado del usuario)



2. El administrador selecciona la opción de Actualizar estado.
3. El administrador selecciona un usuario de la lista.
4. El administrador selecciona la acción correspondiente: activar o desactivar.
5. El administrador hace clic en Guardar cambios.
6. El sistema solicita confirmación para completar la actualización.
7. Una vez confirmado, el sistema actualiza el estado del usuario y muestra una notificación indicando que el cambio fue exitoso.

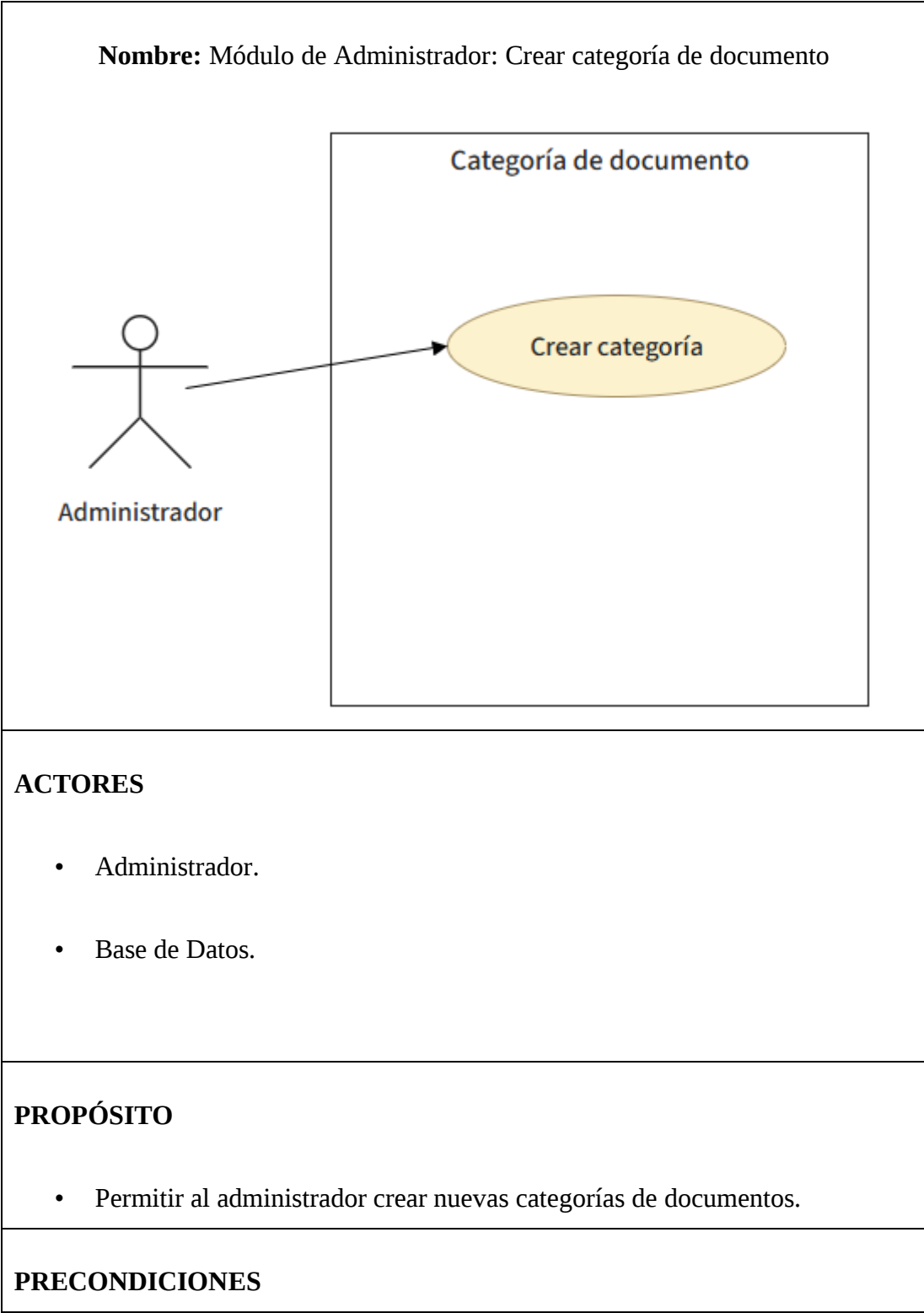
SUBFLUJOS

- El sistema valida que el usuario seleccionado exista en la base de datos.

POSTCONDICIONES

- El nuevo estado del usuario se refleja en la base de datos.
- El cambio de estado impacta en el acceso del usuario al sistema.

Tabla 23. Casos de uso: Administración (Crear categoría de documento)



- El administrador debe haber iniciado sesión en el sistema con credenciales válidas.

FLUJO DE EVENTOS PRINCIPAL

1. El sistema muestra la gestión de documentos, incluyendo la creación de categorías de documentos.
2. El administrador ingresa el nombre de la categoría.
3. El sistema solicita confirmación para completar la creación.
4. Una vez confirmado, el sistema muestra una notificación de éxito indicando que la categoría ha sido creada correctamente.

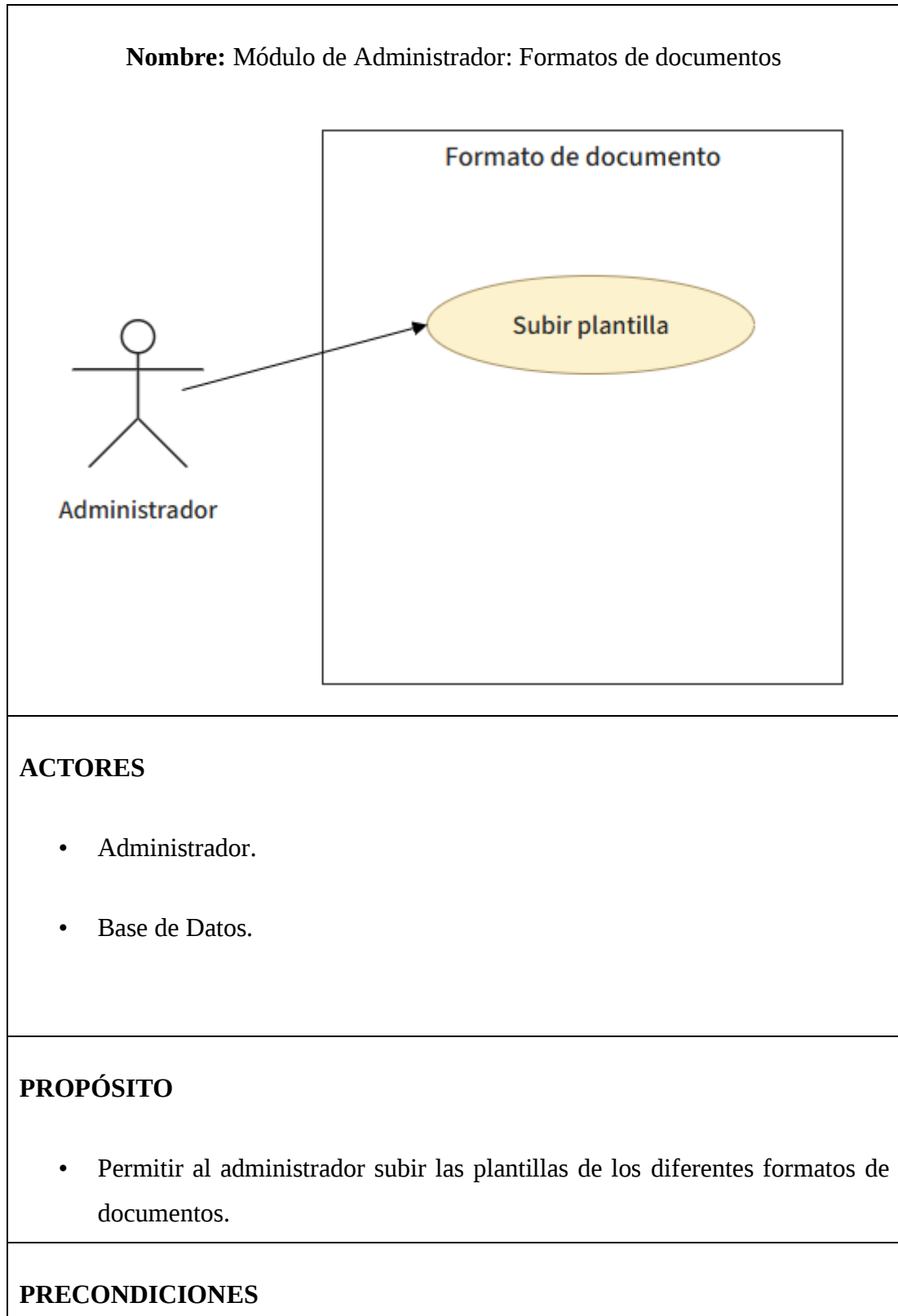
SUBFLUJOS

- Si la categoría ya existe, muestra un mensaje de error indicando que está duplicado y solicita al administrador ingresar una nueva categoría.
- Si la categoría no existe, el sistema procede con la creación.

POSTCONDICIONES

- La nueva categoría queda registrada en la base de datos y está disponible para su selección en la gestión de documentos.

Tabla 24. Casos de uso: Administración (Formatos de documentos)



- El administrador debe haber iniciado sesión en el sistema con credenciales válidas.

FLUJO DE EVENTOS PRINCIPAL

1. El sistema muestra las opciones de gestión de documentos, incluyendo los formatos de documentos.
2. El administrador selecciona un documento .docx desde su computador.
3. El administrador hace clic en Subir formato de documento.
4. El sistema solicita confirmación para completar la asignación.
5. Una vez confirmado, el sistema muestra una notificación de éxito indicando que el formato ha sido subido correctamente.

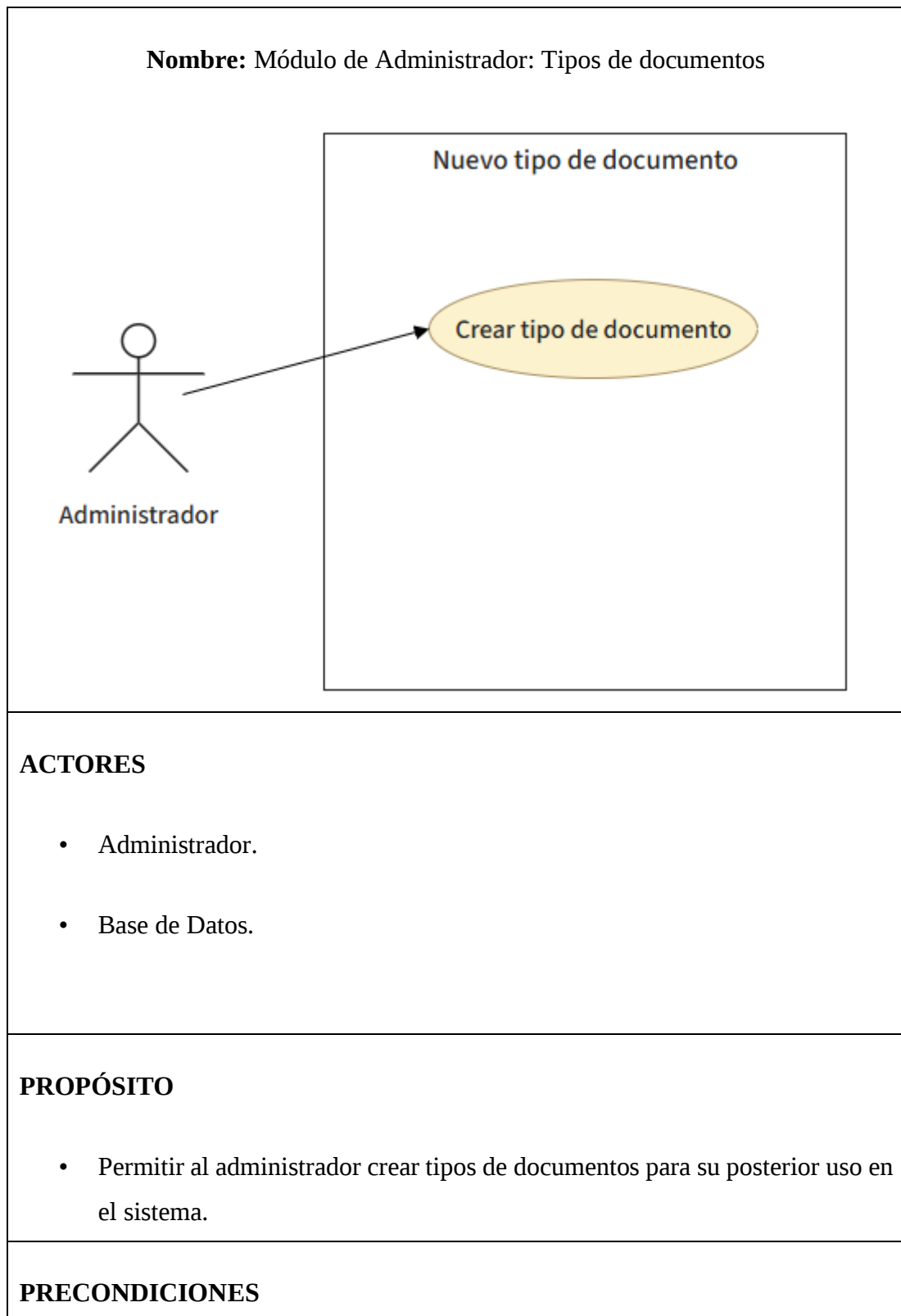
SUBFLUJOS

- Si el formato de documento ya existe, muestra un mensaje de error indicando que está duplicado y solicita al administrador ingresar un formato diferente.
- Si el formato no existe, el sistema procede con la subida del formato.

POSTCONDICIONES

- El formato del documento es almacenado correctamente la base de datos.

Tabla 25. Casos de uso: Administración (Tipos de documentos)



- El administrador debe haber iniciado sesión en el sistema con credenciales válidas.

FLUJO DE EVENTOS PRINCIPAL

1. El sistema muestra las opciones de gestión de documentos, incluyendo los tipos de documentos.
2. El administrador selecciona un formato, una categoría, y el nombre del documento.
3. El administrador selecciona un formato, una categoría y define el nombre del nuevo tipo de documento.
4. El sistema solicita confirmación para completar la acción.
5. Una vez confirmado, el sistema muestra una notificación de éxito indicando que el tipo de documento ha sido creado exitosamente.

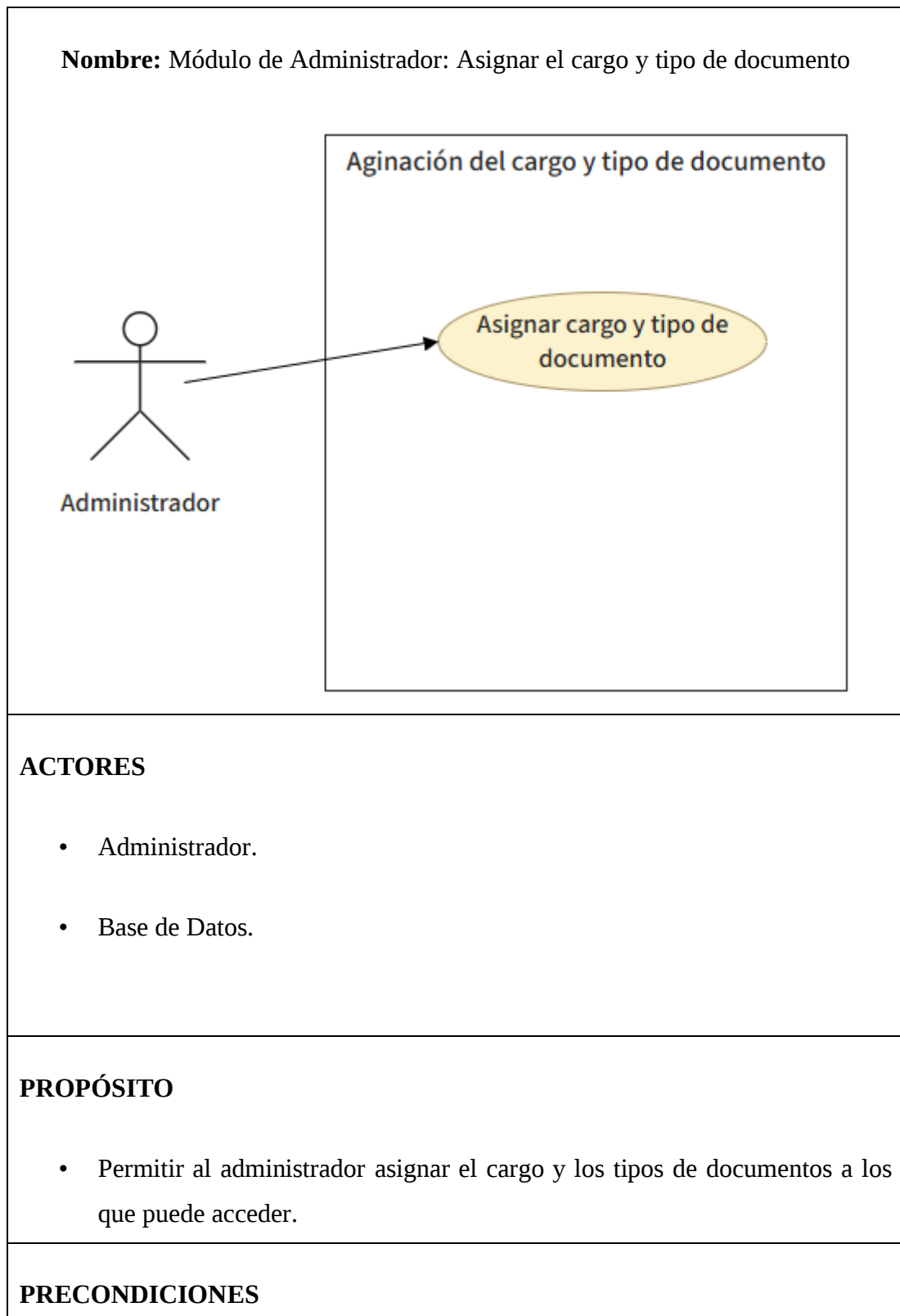
SUBFLUJOS

- Si el tipo de documento ya existe, muestra un mensaje de error indicando que está duplicado y solicita al administrador ingresar un nuevo tipo de documento.
- Si el tipo no existe, el sistema procede con la creación del tipo de documento.

POSTCONDICIONES

- El nuevo tipo de documento queda registrado en la base de datos y está disponible para su selección durante la creación de documentos.

Tabla 26. Casos de uso: Administración (Asignar el cargo y tipo de documento)



- El administrador debe haber iniciado sesión en el sistema con credenciales válidas.

FLUJO DE EVENTOS PRINCIPAL

1. El sistema muestra las opciones de gestión de documentos, incluyendo los documentos por cargo.
2. El administrador selecciona un cargo, selecciona y los tipos de documentos a los que tendrá acceso.
3. El administrador hace clic en Guardar asignación.
4. El sistema solicita confirmación para completar la acción.
5. Una vez confirmado, el sistema muestra una notificación indicando que la asignación fue exitosa.

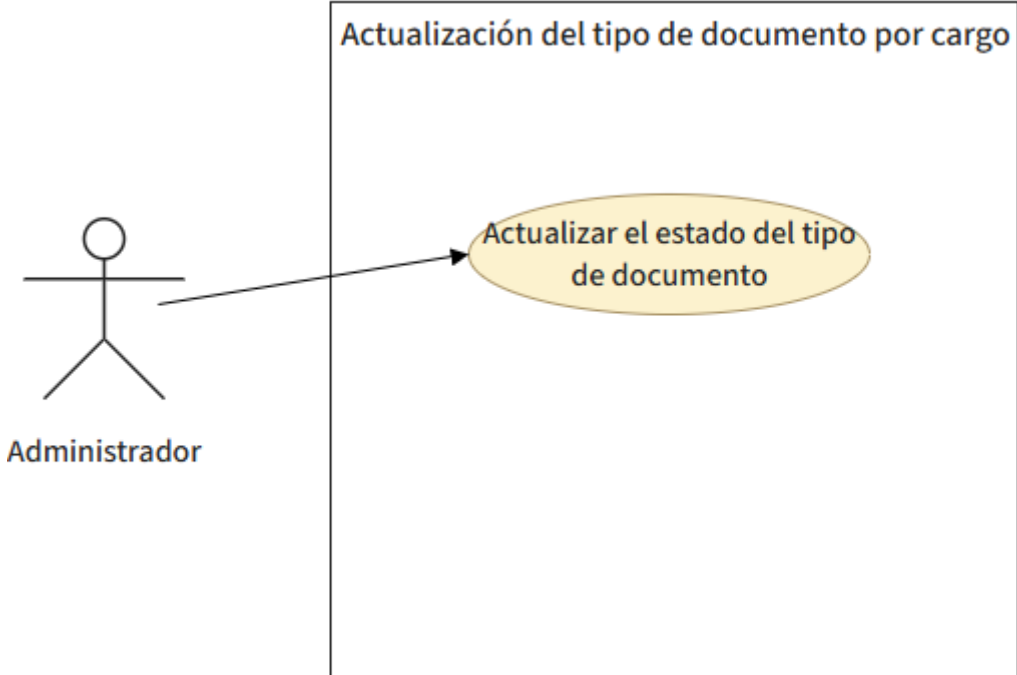
SUBFLUJOS

- Si la asignación de un cargo y de un tipo de documento ya existe, el sistema muestra una notificación de la existencia. Caso contrario el sistema almacena la asignación.

POSTCONDICIONES

- Los datos de la asignación se almacenan en la base de datos.
- El usuario con el cargo asignado podrá acceder a los tipos de documentos especificados.

Tabla 27. Casos de uso: Administración (Actualizar el tipo de documento por cargo)

Nombre: Módulo de Administrador: Actualizar el tipo de documento por cargo  <pre>graph LR Admin[Administrador] --> UC([Actualizar el estado del tipo de documento]) subgraph Frame [Actualización del tipo de documento por cargo] UC end</pre>
ACTORES • Administrador. • Base de Datos.
PROPÓSITO • Permitir al administrador actualizar el cargo y los tipos de documentos a los que puede acceder.
PRECONDICIONES

- El administrador debe haber iniciado sesión en el sistema con credenciales válidas.

FLUJO DE EVENTOS PRINCIPAL

1. El sistema muestra las opciones de gestión de documentos, incluyendo los documentos por cargo.
2. El administrador selecciona un tipo de documento, y la acción que desea realizar activar o desactivar
3. El administrador hace clic en Aplicar Acción.
4. El sistema solicita confirmación para completar la acción.
5. Una vez confirmado, el sistema muestra una notificación indicando que la actualización fue exitosa.

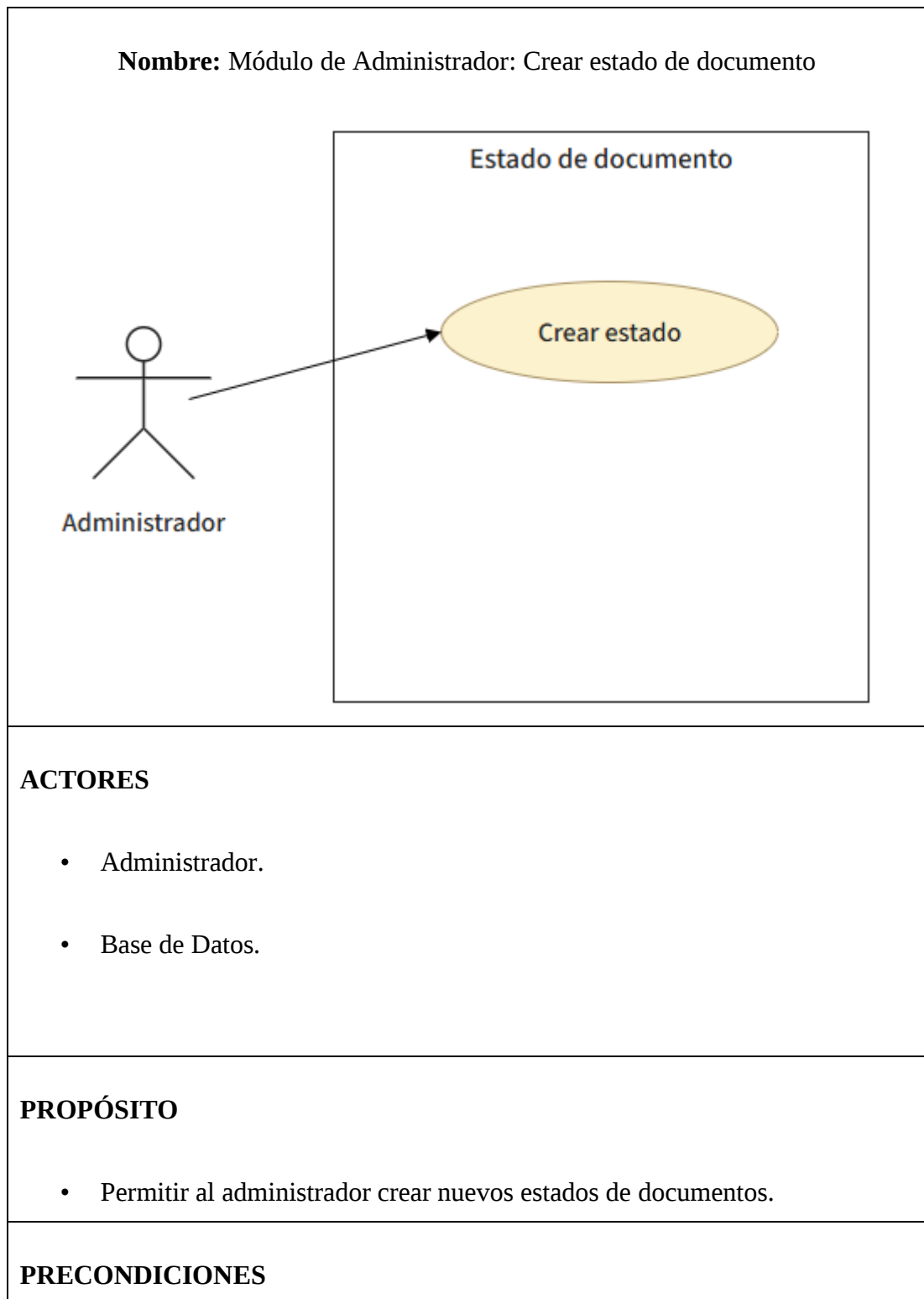
SUBFLUJOS

- Si la acción solicitada ya coincide con el estado actual, el sistema muestra una advertencia indicando que no hay cambios que registrar. Caso contrario se guarda la actualización.

POSTCONDICIONES

- La actualización se almacena en la base de datos.
- Los usuarios con el cargo afectado reflejan los cambios de permisos en sus sesiones activas.

Tabla 28. Casos de uso: Administración (Crear estado de documento)



- El administrador debe haber iniciado sesión en el sistema con credenciales válidas.

FLUJO DE EVENTOS PRINCIPAL

1. El sistema muestra las opciones de operaciones de documentos, incluyendo la creación de estados de documentos.
2. El administrador ingresa el nombre del estado.
3. El sistema solicita confirmación para completar la creación.
4. Una vez confirmado, el sistema muestra una notificación de éxito indicando que el estado ha sido creado correctamente.

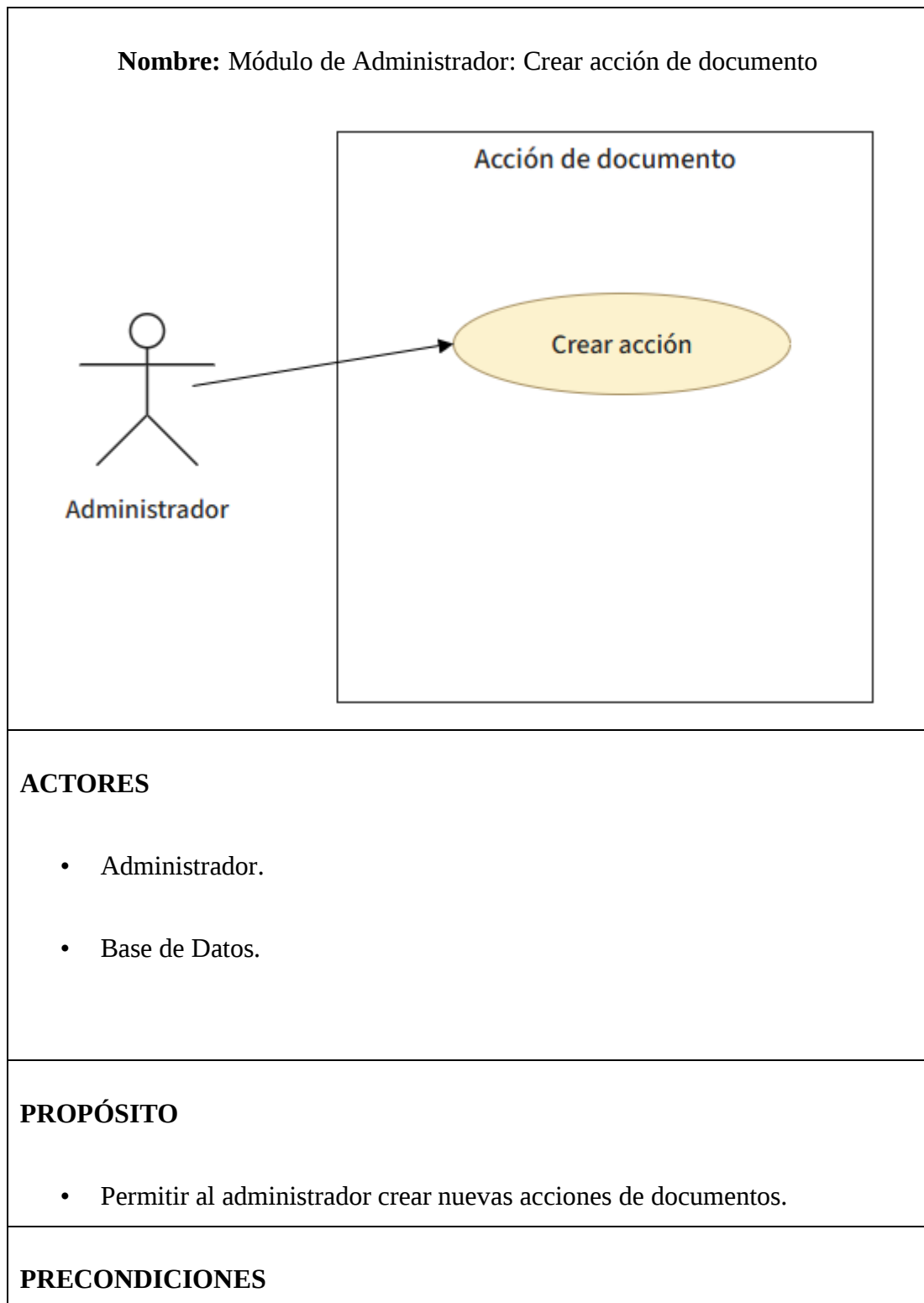
SUBFLUJOS

- Si el estado ya existe, muestra un mensaje de error indicando que está duplicado y solicita al administrador ingresar un estado diferente.
- Si el estado no existe, el sistema procede con la creación.

POSTCONDICIONES

- El nuevo estado queda registrado en la base de datos y está disponible en el sistema para su uso.

Tabla 29. Casos de uso: Administración (Crear acción de documento)



- El administrador debe haber iniciado sesión en el sistema con credenciales válidas.

FLUJO DE EVENTOS PRINCIPAL

1. El sistema muestra las opciones de operaciones de documentos, incluyendo la creación de acciones de documentos.
2. El administrador ingresa el nombre de la acción.
3. El sistema solicita confirmación para completar la creación.
4. Una vez confirmado, el sistema muestra una notificación de éxito indicando que la acción ha sido creada correctamente.

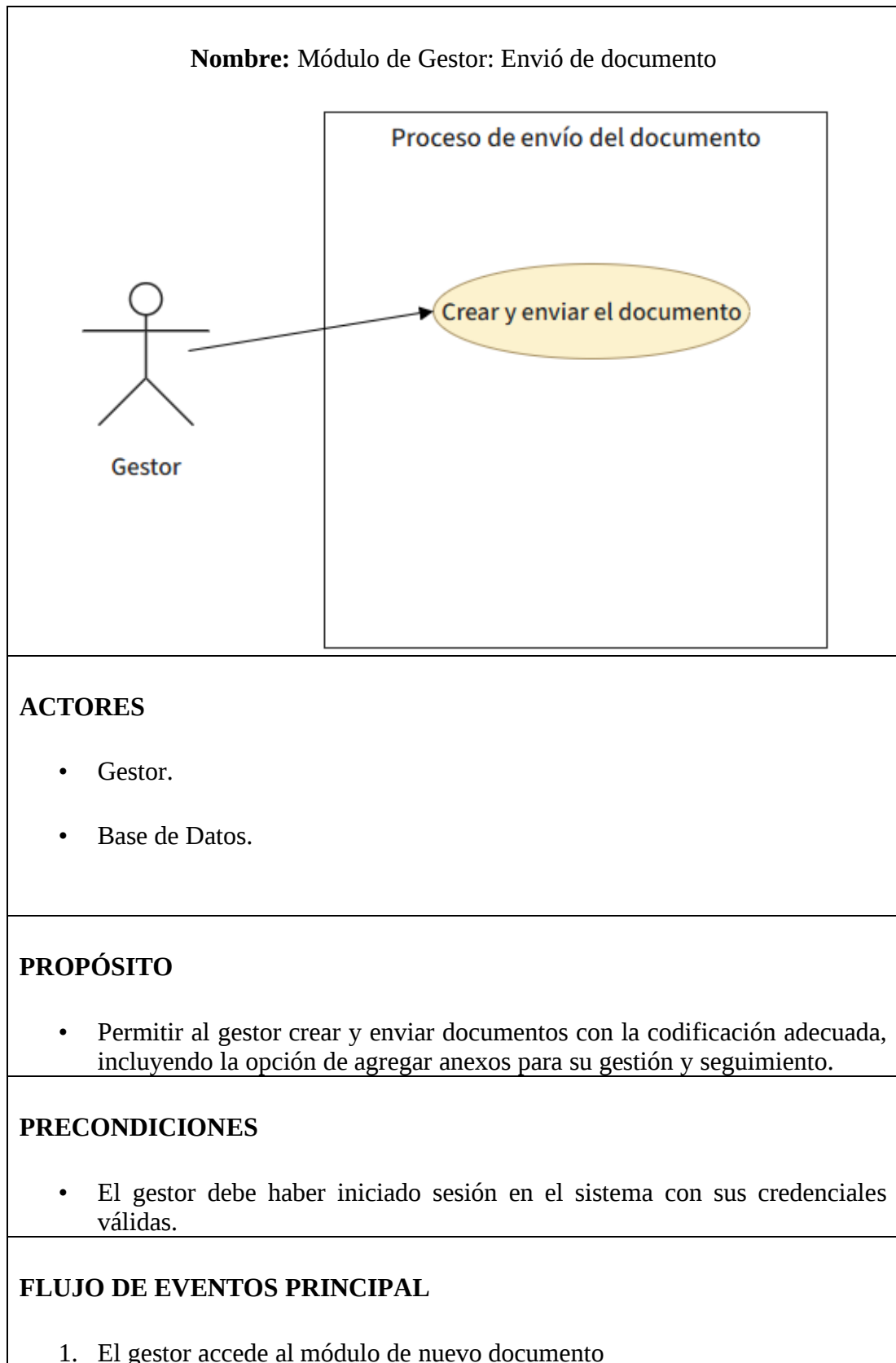
SUBFLUJOS

- Si la acción ya existe, muestra un mensaje de error indicando que está duplicado y solicita al administrador ingresar una nueva acción.
- Si la acción no existe, el sistema procede con la creación.

POSTCONDICIONES

- La nueva acción queda registrada en la base de datos y está disponible para su uso en el sistema.

Tabla 30. Casos de uso: Gestor (Envío de documento)



2. El sistema muestra una lista de tipos de documentos disponibles.
3. El gestor selecciona el tipo de documento a crear.
4. El sistema despliega el documento editable en formato .docx.
5. El gestor completa los campos necesarios, como destinatario, asunto y si es necesario completa con la sumilla y anexos.
6. El gestor revisa el documento y, si es necesario, agrega la firma electrónica.
7. El gestor hace clic en la opción de enviar el documento.
8. El sistema registra el documento enviado en la base de datos junto con los anexos y la codificación correspondiente y confirma el envío al gestor.

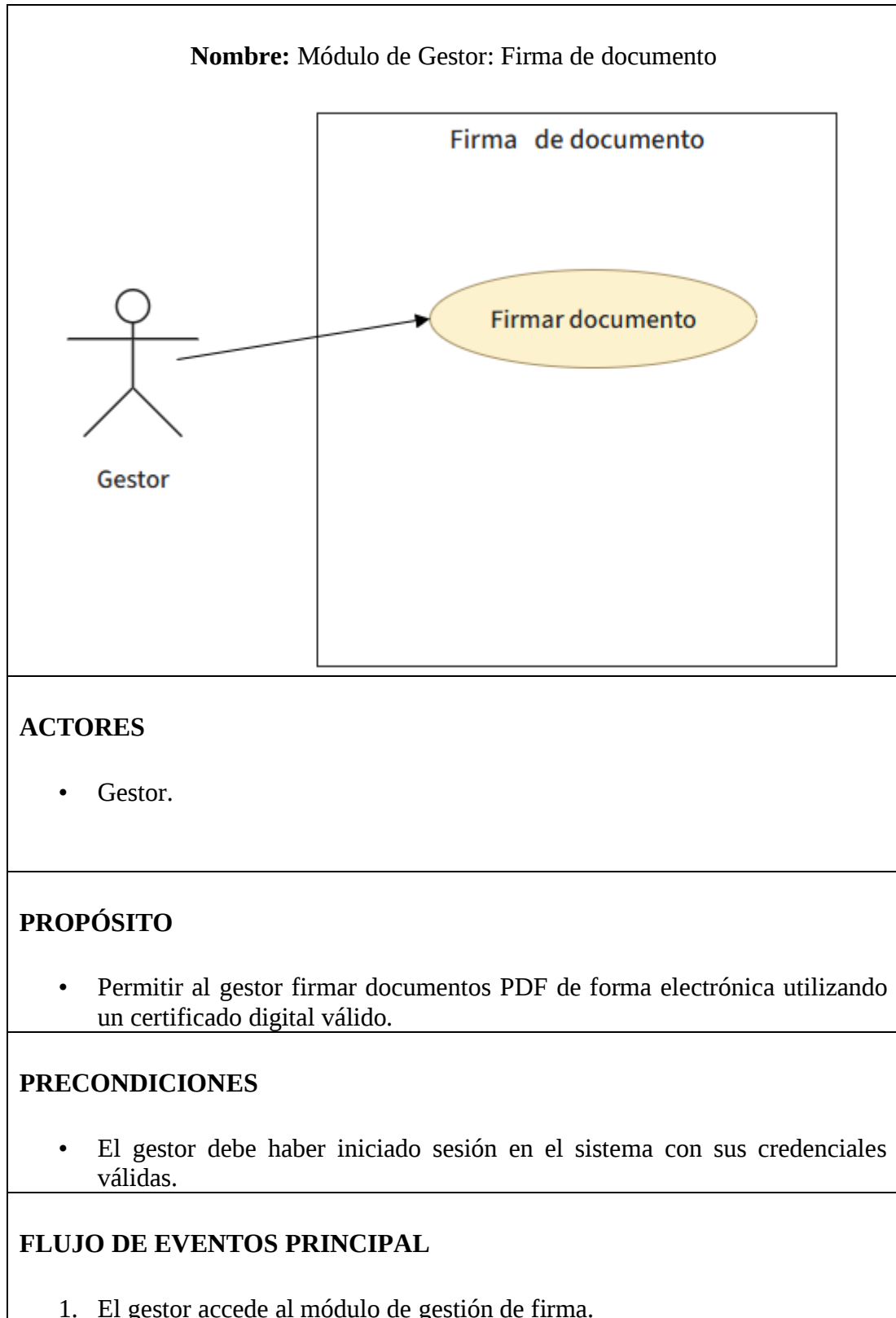
SUBFLUJOS

- Si falta algún campo por completar u ocurre un error, el sistema muestra una notificación y solicita correcciones antes de proceder.
- El sistema verifica que los anexos subidos estén en los formatos permitidos y no excedan el tamaño máximo.

POSTCONDICIONES

- El documento queda registrado en la base de datos y está disponible para su seguimiento y gestión posterior.

Tabla 31. Casos de uso: Gestor (Firma de documento)



2. El sistema solicita seleccionar un documento en formato PDF.
3. El gestor hace clic en Subir certificado. El sistema solicita seleccionar el certificado digital (.p12) y su contraseña.
4. El gestor hace clic en Firmar documento. El sistema habilita un cursor con el icono de firma.
5. El gestor elige la ubicación de la firma haciendo clic en el documento.
6. El gestor confirma la ubicación de la firma.
7. El gestor hace clic en Estampar firma.
8. El sistema valida el certificado digital y firma electrónicamente el documento.
9. El sistema permite descargar el documento firmado.

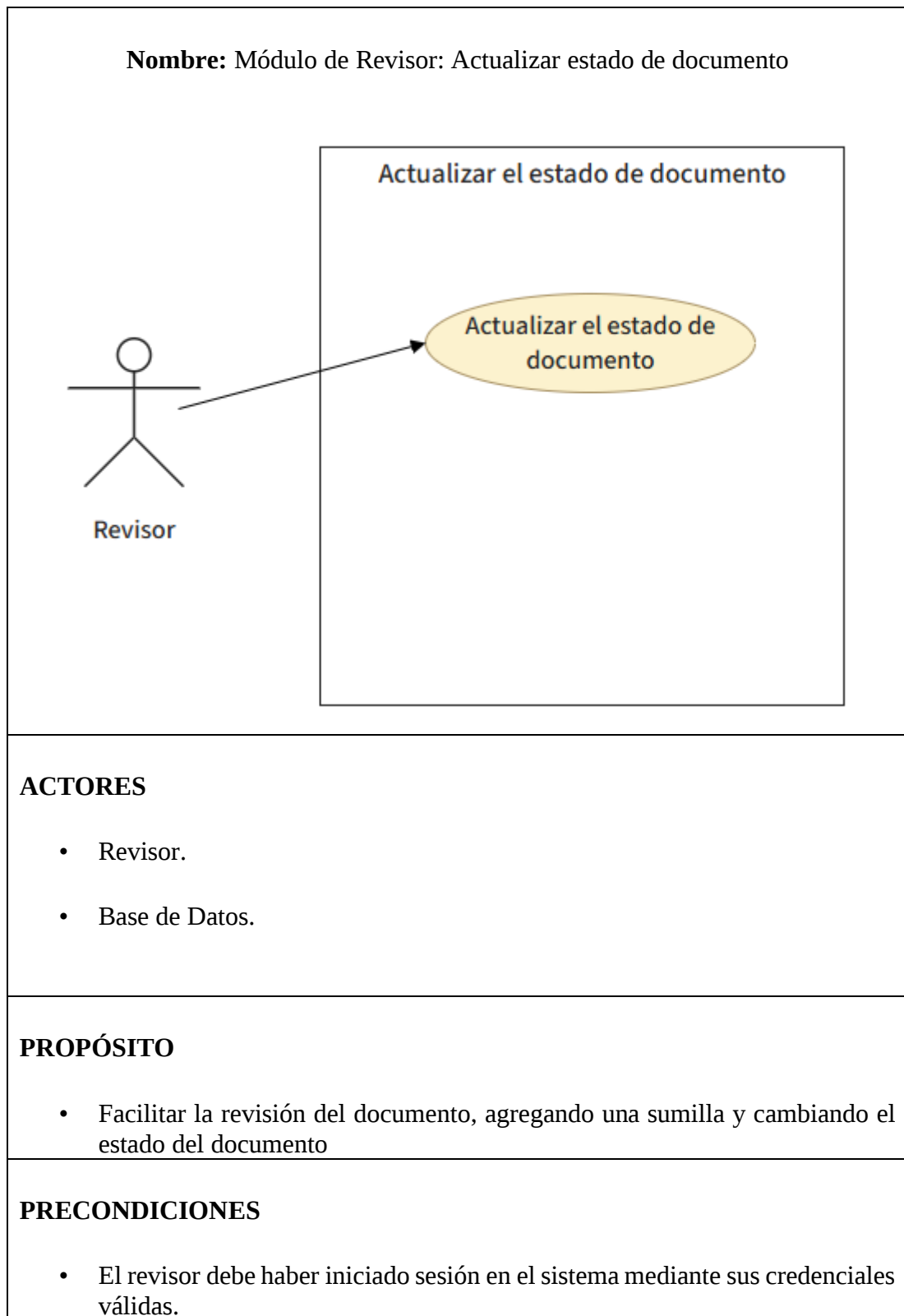
SUBFLUJOS

- El sistema verifica que el archivo seleccionado sea un documento PDF.
- El sistema valida que el certificado digital y la contraseña ingresados sean válidos para la firma electrónica.

POSTCONDICIONES

- El documento firmado electrónicamente queda disponible para descarga.
- El documento puede verificarse con herramientas como FirmaEC para validar su autenticidad.

Tabla 32. Casos de uso: Revisor (Actualizar el estado de documento)



FLUJO DE EVENTOS PRINCIPAL

1. El revisor accede al módulo de documentos recibidos.
2. Selecciona un documento a través de su número o fecha.
3. El sistema despliega los detalles del documento.
4. El revisor elige la opción Agregar sumilla.
5. El sistema solicita al revisor:
 - Ingresar una sumilla (anotación)
 - Seleccionar el nuevo estado para el documento
6. El revisor confirma la acción, y el sistema valida los datos ingresados.
7. El sistema actualiza la información y notifica el éxito de la operación.

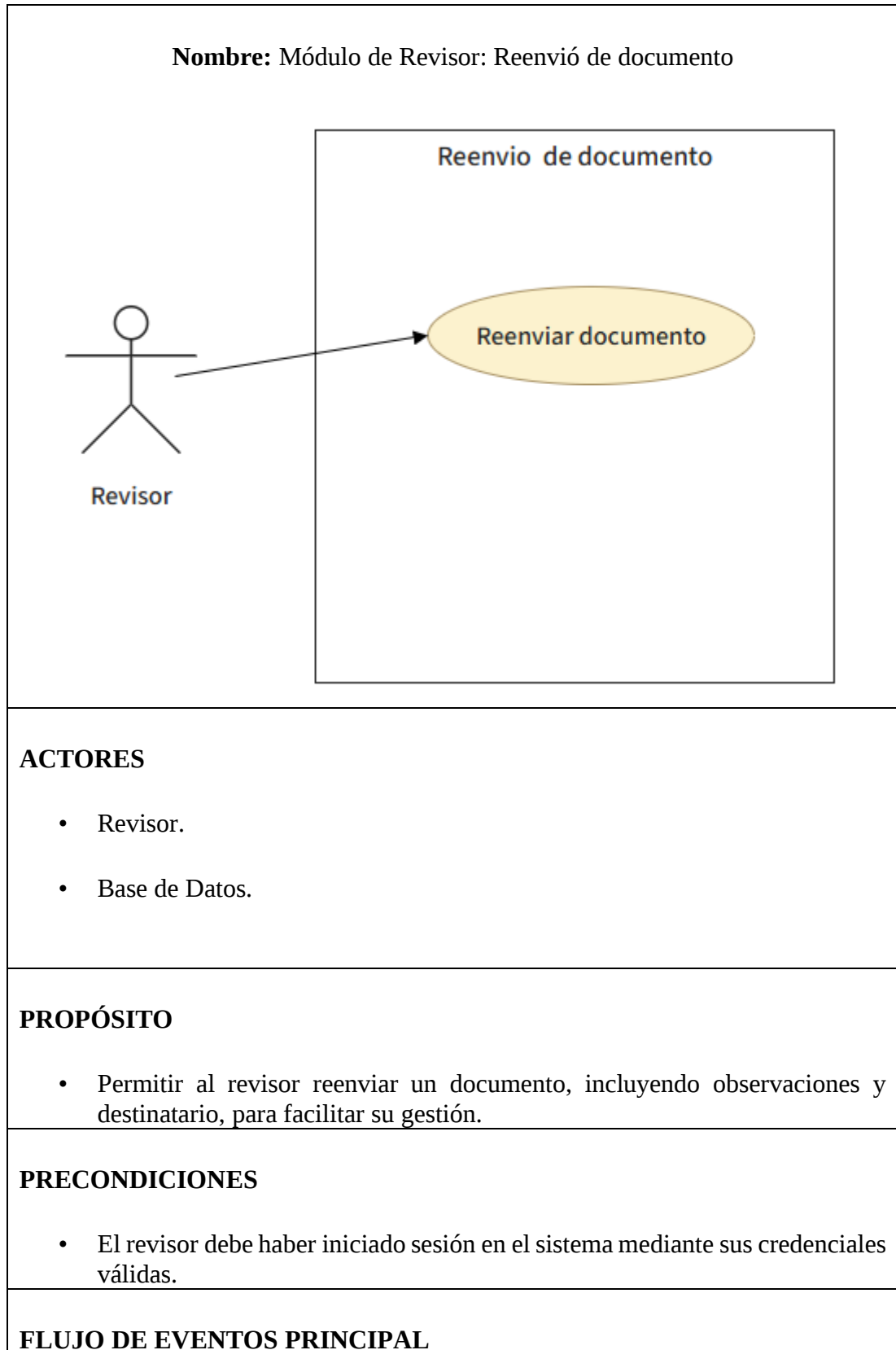
SUBFLUJOS

- Si no se ingresa una sumilla o no se selecciona un estado, el sistema muestra una alerta pidiendo completar los campos.

POSTCONDICIONES

- Los cambios realizados están visibles en la base de datos.

Tabla 33. Casos de uso: Revisor (Reenvió de documento)



1. El revisor accede al módulo de documentos recibidos.
2. Selecciona un documento a través de su número o fecha.
3. El sistema despliega los detalles del documento.
4. El revisor elige la opción Reenvío.
5. El sistema solicita al revisor:

 Ingresar un asunto

 Ingresar una sumilla (anotación)

 Elegir un destinatario
6. El revisor confirma los datos ingresados.
7. sistema valida la información y realiza el reenvío.
8. El sistema muestra un mensaje de confirmación indicando que el reenvío fue exitoso.

SUBFLUJOS

- Si no se completa alguno de los campos requeridos (asunto, sumilla o destinatario), el sistema muestra un mensaje de error solicitando completar la información faltante.

POSTCONDICIONES

- El documento reenviado se registra en la base de datos con el estado reenviado.
- El documento aparece en la bandeja de enviados del revisor y en la bandeja de recibidos del destinatario correspondiente.

b. Diseño de la base de datos

Para el diseño de la base de datos, se utilizó Navicat Data Modeler, mientras que la implementación se llevó a cabo en SQL Server 2022. En la Figura 20 se detallan las tablas y sus respectivas relaciones, mostrando cómo fueron diseñadas para cumplir con los requisitos del cliente.

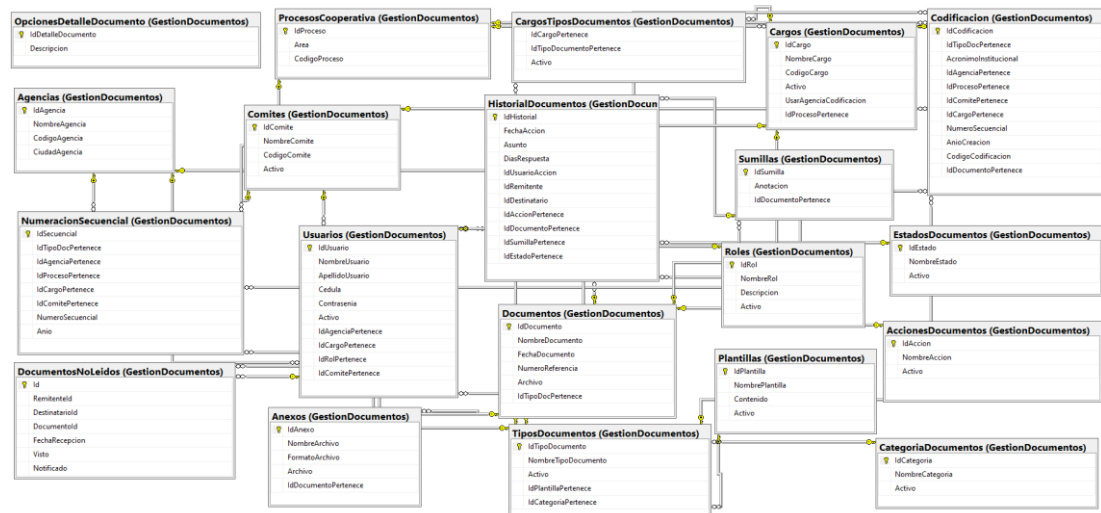


Figura 20. Diagrama de la base de datos

c. Estándar de codificación

El estándar de codificación utilizado para el desarrollo en C# en .NET y TypeScript en Angular se basa en buenas prácticas que garantizan la claridad, consistencia y mantenibilidad del código. En el caso de C#, se siguen las directrices de Microsoft, como el uso de convenciones de nomenclatura PascalCase para clases y métodos, y camelCase para variables y parámetros. Además, se procura un código limpio, con comentarios descriptivos y una correcta separación de responsabilidades.

Por su parte, en TypeScript para Angular, se emplean estándares que incluyen el uso de camelCase para variables y métodos, y PascalCase para clases y componentes. Se enfatiza la tipificación explícita para mejorar la legibilidad y evitar errores de tiempo de ejecución. La estructura modular y el uso de herramientas como linters y formatters

contribuyen a mantener un código uniforme y fácil de entender para los desarrolladores.

3.6.4 Fase IV – Fase de Codificación

En esta fase se lleva a cabo el desarrollo y la implementación de las historias técnicas y de usuario definidas durante la etapa de planificación, siguiendo el enfoque establecido en las fases iniciales del proyecto. Este enfoque organizó el trabajo en iteraciones, facilitando la entrega progresiva y funcional del sistema.

El proceso de codificación incluyó la documentación de historias técnicas (requisitos no funcionales) e historias de usuario (requisitos funcionales). Estas historias incorporaron tareas de ingeniería necesarias para cumplir con los objetivos del sistema.

Para el desarrollo del sistema, se emplearon herramientas específicas para cada capa del proyecto. En el backend se utilizó Visual Studio Community 2022, junto con .NET 8 y C#, mientras que en el frontend se trabajó con Visual Studio Code, Angular y TypeScript. Estas tecnologías permitieron construir una solución robusta y funcional.

El desarrollo del sistema se realizó en 6 iteraciones, cada una con un máximo de 80 puntos estimados que significa dos semanas de trabajo. La organización estructurada y la comunicación continua con el cliente garantizaron que el sistema se ajustara a sus necesidades y contribuyeron al éxito del proyecto.

Tabla 34. Historia Técnica (Definición de requerimientos)

Historia Técnica 01	
ID: HT-01	Nombre: Definición de los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema
Descripción: Es necesario conocer los requerimientos funcionales y no funcionales	
Observaciones: Se registraron un total de 25 requerimientos entre funcionales y no funcionales	

Responsable: Jonathan Bastidas		
Tareas de Ingeniería		
ID:	Descripción	Esfuerzo
1	Realizar el estudio de la planificación con la finalidad de tener claro lo que se va a realizar	8
2	Realizar el listado de requerimientos y el plan de entrega del proyecto	8
TOTAL		16

Tabla 35. Historia Técnica (Definición de la arquitectura del sistema)

Historia Técnica 02		
ID: HT-02	Nombre: Definición de la arquitectura del sistema	
Descripción: Es necesario el diseño de la arquitectura de software, que se ajuste al proyecto.		
Observaciones: Se decidió implementar una arquitectura en capas para el backend, que incluye controladores, servicios, y repositorios para manejar la lógica de negocio y el acceso a datos. Además, para el frontend se utilizará Angular , que implementa una arquitectura basada en componentes y servicios. Esta combinación garantiza una integración eficiente entre el cliente y el servidor, facilitando el desarrollo, pruebas y escalabilidad del sistema.		
Responsable: Jonathan Bastidas		
Tareas de Ingeniería		
ID:	Descripción	Esfuerzo
1	Diseñar la arquitectura general de la aplicación	8

2	Definir los componentes que forman la arquitectura del sistema	16
TOTAL		24

Tabla 36. Historia Técnica (Análisis y diseño de la base de datos)

Historia Técnica 03		
ID: HT-02	Nombre: Análisis y diseño preliminar de la base de datos	
Descripción: Es necesario diseñar la base de datos del sistema para garantizar un acceso eficiente a los datos, asegurando que se cumplan los requerimientos funcionales y no funcionales relacionados con el almacenamiento y la consulta de información.		
Responsable: Jonathan Bastidas		
Tareas de Ingeniería		
ID:	Descripción	Esfuerzo
1	Diseñar la base de datos, incluyendo modelo lógico y físico	40
TOTAL		40

Tabla 37. Historia Usuario (Desarrollo de la interfaz de usuarios)

Historia Usuario 01-03	
ID: HU-01-03	Nombre: Desarrollo de la interfaz de usuario para administrador, gestor y revisor

Descripción: Es necesario realizar el diseño preliminar de las pantallas de la aplicación con el propósito de implementar las funcionalidades específicas de los roles: administrador, gestor y revisor.		
Observaciones: Se realizará diseños preliminares de las interfaces para poner a consideración del cliente.		
Responsable: Jonathan Bastidas		
Tareas de Ingeniería		
ID:	Descripción	Esfuerzo
1	Diseño del bosquejo de la pantalla del administrador	16
2	Diseño del bosquejo de la pantalla del gestor	16
3	Diseño del bosquejo de la pantalla del revisor	8
TOTAL		40

Tabla 38. Historia Usuario (Autenticación de usuarios)

Historia Usuario 04	
ID: HU-04	Nombre: Autenticación de usuarios
Descripción: Se requiere implementar un sistema de autenticación que permita el acceso al sistema mediante un formulario seguro donde se ingresen la cédula y contraseña. Este mecanismo debe garantizar la protección de los datos del usuario y permitir el acceso a las funcionalidades correspondientes al perfil asignado.	
Responsable: Jonathan Bastidas	
Tareas de Ingeniería	

ID:	Descripción	Esfuerzo
1	Crear el formulario para el ingreso de cedula y contraseña del usuario	8
TOTAL		8

Tabla 39. Historia Usuario (Gestión de usuarios)

Historia Usuario 05-07		
ID: HU-05-07	Nombre: Gestión de usuarios	
Descripción: Se requiere implementar un módulo de gestión de usuarios que permita realizar las siguientes acciones: creación, modificación, búsqueda de usuarios, asignación de roles y activación/inactivación.		
Responsable: Jonathan Bastidas		
Tareas de Ingeniería		
ID:	Descripción	Esfuerzo
1	Desarrollar la interfaz para la gestión de usuarios	8
2	Implementar la funcionalidad para crear nuevos usuarios	8
3	Modificar el estado de los usuarios (activo/inactivo)	8
4	Asignar roles a los usuarios	8
TOTAL		32

Tabla 40. Historia Usuario (Gestión de documentos)

Historia Usuario 08-10		
ID: HU-08-10	Nombre: Gestión de documentos	
Descripción: Se requiere implementar un módulo para la gestión de documentos que permita realizar el ingreso, la trazabilidad, y la clasificación de documentos a través de formatos, categorías y tipos.		
Responsable: Jonathan Bastidas		
Tareas de Ingeniería		
ID:	Descripción	Esfuerzo
1	Desarrollar la interfaz de visualización de documentos	16
2	Implementar servicios Representational State Transfer (REST) para la visualización de documentos del sistema	24
3	Subir formatos de documentos	8
4	Crear y administrar categorías de documentos	8
5	Crear y configurar tipos de documentos	8
TOTAL		64

Tabla 41. Historia Usuario (Operaciones de documentos)

Historia Usuario 11-12		
ID: HU-11-12	Nombre: Operaciones de documentos	
Descripción: Se requiere implementar un módulo para realizar operaciones sobre los documentos, incluyendo el ingreso de acciones y la definición de estados asociados a cada documento.		
Responsable: Jonathan Bastidas		
Tareas de Ingeniería		
ID:	Descripción	Esfuerzo
1	Desarrollar la interfaz de ingreso de acciones y estados	4
2	Realizar servicios REST para el ingreso de acciones y estados	4
3	Implementar funcionalidad para el ingreso de acciones	4
4	Implementar funcionalidad para el ingreso de estados	4
TOTAL		16

Tabla 42. Historia Usuario (Reportes del Sistema)

Historia Usuario 13-14		
ID: HU-13-14	Nombre: Reportes del Sistema	
Descripción: Se requiere implementar un módulo de reportes que permita obtener información clave del sistema, como el número de documentos almacenados y el porcentaje de documentos aprobados.		
Responsable: Jonathan Bastidas		
Tareas de Ingeniería		
ID:	Descripción	Esfuerzo
1	Desarrollar la interfaz de reportes y embeber el visor Bold Reports en la interfaz	8
2	Diseñar el reporte en Report Builder	4
3	Implementar los servicios REST necesarios para el visor Bold Reports	4
4	Configurar la funcionalidad para exportar el reporte a PDF	8
TOTAL		24

Tabla 43. Historia Usuario (Proceso de creación de documento)

Historia Usuario 15-16		
ID: HU-15-16	Nombre: Proceso de creación de documento	
Descripción: Se requiere implementar un proceso que permita la creación de documentos, incluyendo la especificación de destinatarios, asunto, anexos y otras características. Una vez creado, el documento debe ser enviado al sistema y registrado en el historial para facilitar su trazabilidad.		
Responsable: Jonathan Bastidas		
Tareas de Ingeniería		
ID:	Descripción	Esfuerzo
1	Desarrollar la interfaz del formulario para la creación de documentos, incluyendo destinatario, asunto, anexos, etc.	10
2	Integrar el visor de documentos Web Viewer de Apryse en la interfaz del formulario	10
3	Implementar los servicios REST para el envío de documentos al sistema	10
4	Mejorar la funcionalidad para validar datos antes del envío (campos requeridos, tamaños de archivo, etc.)	6
5	Desarrollar la funcionalidad para la consulta de documentos enviados	10
6	Desarrollar la funcionalidad para la consulta de documentos recibidos	10
TOTAL		56

Tabla 44. Historia Usuario (Firma electrónica)

Historia Usuario 17		
ID: HU-17	Nombre: Firma electrónica	
Descripción: Se requiere implementar una funcionalidad para la firma electrónica de documentos, permitiendo integrarla al proceso de envío.		
Responsable: Jonathan Bastidas		
Tareas de Ingeniería		
ID:	Descripción	Esfuerzo
1	Desarrollar la interfaz para la firma electrónica de documentos	10
2	Integrar el visor de documentos Web Viewer de Apyse en la interfaz del firmador	10
3	Implementar los servicios REST para la gestión de la firma electrónica	20
TOTAL		40

Tabla 45. Historia Usuario (Cambiar el estado a los documentos)

Historia Usuario 18		
ID: HU-18	Nombre: Actualización de estado al documento	
Descripción: Se necesita visualizar el detalle del documento, incluyendo información como su estado actual, permitir su actualización, reenviar el documento y gestionar la trazabilidad de las acciones realizadas sobre este.		
Responsable: Jonathan Bastidas		
Tareas de Ingeniería		
ID:	Descripción	Esfuerzo
1	Desarrollar la interfaz para mostrar el detalle del documento, incluyendo información completa y actualizable	10
2	Implementar los servicios REST para la actualización del estado del documento, reenvío y trazabilidad	10
3	Desarrollar la funcionalidad de visualización de las actualizaciones del estado	4
TOTAL		24

Tabla 46. Historia Usuario (Reportes de Usuario)

Historia Usuario 19		
ID: HU-19	Nombre: Reportes de usuario	
Descripción: Se requiere generar reportes personalizados de usuario que permitan visualizar y exportar información clave, integrando herramientas de visualización y exportación en formatos como PDF.		
Responsable: Jonathan Bastidas		
Tareas de Ingeniería		
ID:	Descripción	Esfuerzo
1	Desarrollar la interfaz del reporte de usuario	4
2	Integrar el visor Bold Reports en la interfaz para mostrar los reportes	4
3	Crear el reporte de usuario utilizando Report Builder	8
TOTAL		16

Tabla 47. Historia Técnica (Realizar pruebas del Sistema)

Historia Técnica 04		
ID: HT-04	Nombre: Pruebas	
Descripción: Se requiere definir e implementar las pruebas necesarias para garantizar la calidad del software, identificar y corregir errores antes de la entrega y asegurar el cumplimiento de los requisitos.		
Responsable: Jonathan Bastidas		
Tareas de Ingeniería		
ID:	Descripción	Esfuerzo
1	Identificar los diferentes tipos de pruebas necesarios para el proyecto	5
2	Definir los casos de prueba y los criterios de aceptación	5
3	Implementar las pruebas en el entorno de desarrollo	10
4	Ejecutar las pruebas y registrar los resultados obtenidos	10
5	Corregir los errores identificados y volver a ejecutar las pruebas	10
TOTAL		40

Tabla 48. Historia Técnica (Documentación final)

Historia Técnica 05-06		
ID: HT-05-06	Nombre: Desarrollo del manual técnico y de usuario	
Descripción: Se requiere crear y desarrollar el manual técnico y el manual de usuario del sistema, proporcionando documentación completa sobre el funcionamiento, instalación, configuración y uso del software, asegurando claridad y utilidad para los distintos perfiles de usuario.		
Responsable: Jonathan Bastidas		
Tareas de Ingeniería		
ID:	Descripción	Esfuerzo
1	Recopilar información técnica y funcional necesaria para la creación de los manuales	2
2	Diseñar y estructurar los manuales de acuerdo con las mejores prácticas de documentación	2
3	Elaborar el manual técnico del sistema	6
4	Elaborar el manual de usuario del sistema	6
TOTAL		16

3.6.5 Fase V – Fase de Testeo o Pruebas

La fase de testeo o pruebas se llevó a cabo con el objetivo de garantizar la confiabilidad, funcionalidad y seguridad del sistema web. Durante esta etapa, se

implementaron diferentes tipos de pruebas para detectar posibles errores, validar el cumplimiento de los requisitos establecidos y asegurar que el sistema opere correctamente bajo diversas condiciones.

Tabla 49. Pruebas de definición de alcance

Pruebas de aceptación			
ID	Criterio	Estado	Responsable
1	Verificar los requerimientos definidos por los involucrados del proyecto	Aceptado	Jonathan Bastidas
2	Verificar el plan de entrega	Aceptado	Jonathan Bastidas

Tabla 50. Pruebas de definición de la arquitectura del sistema

Pruebas de aceptación			
ID	Criterio	Estado	Responsable
1	Validar que el diseño de la arquitectura cumple con los requerimientos iniciales	Aceptado	Jonathan Bastidas
2	Verificar que la definición de los componentes satisface las especificaciones del proyecto	Aceptado	Jonathan Bastidas

Tabla 51. Pruebas del diseño de la base de datos

Pruebas de aceptación			
ID	Criterio	Estado	Responsable
1	Analizar y aprobar el diseño de la base de datos	Aceptado	Jonathan Bastidas

Tabla 52. Pruebas de las interfaces de usuarios

Pruebas de aceptación			
ID	Criterio	Estado	Responsable
1	Verificar que las interfaces cumplan con los requerimientos definidos por el usuario	Aceptado	Usuario

Tabla 53. Pruebas de la autenticación de usuarios

Pruebas de aceptación			
ID	Criterio	Estado	Responsable
1	Validar que, tras la autenticación exitosa, el sistema redirija al usuario a la página correspondiente	Aceptado	Usuario
2	Verificar que no se permita el envío del formulario con campos vacíos	Aceptado	Usuario

Tabla 54. Pruebas de la gestión de usuarios

Pruebas de aceptación			
ID	Criterio	Estado	Responsable
1	Verificar que los datos de los usuarios se almacenen correctamente en la base de datos	Aceptado	Jonathan Bastidas
2	Buscar los datos de los usuarios y comprobar que sean correctos	Aceptado	Jonathan Bastidas
3	Validar que los cambios realizados (modificaciones, activación/inactivación) se reflejen en la base de datos	Aceptado	Jonathan Bastidas

Tabla 55. Pruebas de gestión de documentos

Pruebas de aceptación			
ID	Criterio	Estado	Responsable
1	Verificar que los documentos ingresados se almacenen correctamente en la base de datos	Aceptado	Jonathan Bastidas
2	Validar que los documentos almacenados puedan ser buscados y recuperados correctamente	Aceptado	Usuario
3	Comprobar que los formatos, categorías y tipos de documentos se gestionen de forma eficiente	Aceptado	Jonathan Bastidas

4	Asegurar que la trazabilidad permita identificar las acciones realizadas sobre cada documento	Aceptado	Jonathan Bastidas
---	---	----------	-------------------

Tabla 56. Pruebas de operaciones de documentos

Pruebas de aceptación			
ID	Criterio	Estado	Responsable
1	Verificar que las acciones y estados de los documentos se almacenen correctamente en la base de datos	Aceptado	Jonathan Bastidas
2	Buscar las acciones y estados de los documentos y comprobar que sean correctos	Aceptado	Jonathan Bastidas

Tabla 57. Pruebas de reportes del sistema

Pruebas de aceptación			
ID	Criterio	Estado	Responsable
1	Verificar que el reporte se visualice correctamente en el visor	Aceptado	Usuario
2	Validar que la exportación del reporte a formato PDF funcione sin errores	Aceptado	Usuario

Tabla 58. Pruebas del proceso de creación de documentos

Pruebas de aceptación			
ID	Criterio	Estado	Responsable
1	Verificar que los documentos creados se almacenen correctamente en la base de datos	Aceptado	Jonathan Bastidas
2	Validar que los datos registrados (destinatario, asunto, anexos) sean consistentes y correctos	Aceptado	Jonathan Bastidas
3	Comprobar que los documentos enviados puedan ser consultados correctamente	Aceptado	Jonathan Bastidas
4	Asegurar que los documentos recibidos puedan ser consultados correctamente	Aceptado	Usuario

Tabla 59. Pruebas de firma electrónica

Pruebas de aceptación			
ID	Criterio	Estado	Responsable
1	Verificar que la firma electrónica se visualice correctamente en el documento	Aceptado	Jonathan Bastidas
2	Validar que la firma electrónica cumpla con los estándares de validez técnica y legal	Aceptado	Usuario

Tabla 60. Pruebas de actualización de estado del documento

Pruebas de aceptación			
ID	Criterio	Estado	Responsable
1	Verificar que la información del documento se almacene correctamente en la base de datos	Aceptado	Jonathan Bastidas
2	Comprobar que la actualización del estado del documento se refleje correctamente en la base de datos	Aceptado	Jonathan Bastidas
3	Validar que el reenvío del documento funcione de acuerdo con los permisos establecidos	Aceptado	Usuario

Tabla 61. Pruebas de reportes de usuario

Pruebas de aceptación			
ID	Criterio	Estado	Responsable
1	Verificar que los reportes de usuario se visualicen correctamente en la interfaz	Aceptado	Usuario
2	Validar que los reportes de usuario se puedan exportar correctamente en formato PDF	Aceptado	Usuario

Tabla 62. Ambiente de pruebas

Pruebas de aceptación			
ID	Criterio	Estado	Responsable
1	Ejecutar pruebas funcionales y validar que se cumplan los requisitos establecidos	Aceptado	Jonathan Bastidas
2	Identificar y corregir errores encontrados durante las pruebas, verificando su solución	Aceptado	Jonathan Bastidas

Tabla 63. Pruebas de documentación final

Pruebas de aceptación			
ID	Criterio	Estado	Responsable
1	Verificar que el diseño y la estructura de los manuales cumplan con los estándares de documentación	Aceptado	Jonathan Bastidas
2	Verificar que los manuales tengan toda la información necesaria	Aceptado	Jonathan Bastidas

3.7 Resultados obtenidos en el desarrollo utilizando la metodología Lean Software Development

La implementación de la metodología Lean Software Development permitió optimizar los procesos de desarrollo, enfocándose en la entrega de valor continuo y la

eliminación de desperdicios. En esta sección, se presentan los resultados obtenidos en cada una de las fases del proyecto, destacando cómo esta metodología contribuyó a mejorar la planificación, desarrollo, implementación y calidad final del sistema.

3.7.1 Análisis – Planificación

En este apartado se presenta el análisis de los requerimientos del proyecto, así como la planificación asociada a su entrega. La Figura 21 resume los resultados del análisis, en el cual se identificaron un total de 6 historias técnicas, 19 historias de usuario, y 15 tareas de ingeniería. Esta clasificación permitió abordar cada tipo de requerimiento de manera específica y alineada a los objetivos del proyecto. En cuanto a la planificación, se establecieron fechas claras para la entrega de los requerimientos, garantizando que cada uno cumpliera con los tiempos establecidos en el cronograma. El enfoque adoptado en este proyecto permitió asegurar la calidad de los resultados sin encontrar desperdicios en los procesos, lo que refleja una gestión eficiente de los recursos y un alineamiento entre las necesidades del usuario y los objetivos técnicos.

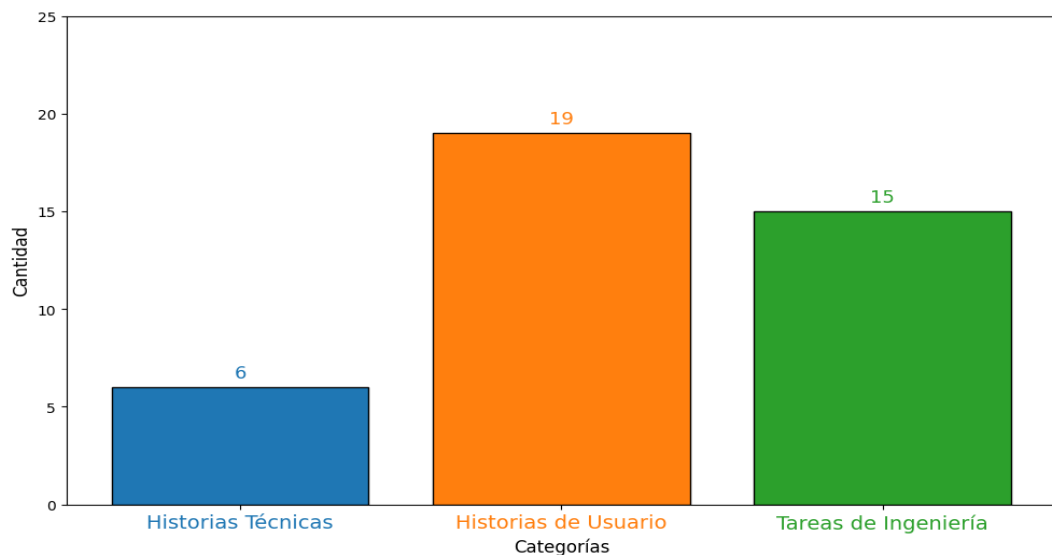


Figura 21. Resultados del análisis de requerimientos

3.7.2 Diseño

En esta fase, se desarrollaron los elementos necesarios para estructurar el sistema, tomando como base los requerimientos recopilados durante el análisis. El diseño se centró en modelar las interacciones principales entre los actores y el sistema a través de diagramas de caso de uso, elaborados utilizando el estándar UML con la herramienta Moqups.

Los diagramas de caso de uso representan los procesos del sistema y fueron necesarios para definir las funcionalidades. En total, se identificaron y documentaron trece casos de uso que describen de forma detallada las operaciones más importantes: autenticación, administración de tipos de documentos, gestión de documentos y revisión de documentos. En la Tabla 64 se muestra un resumen de los casos de uso.

Tabla 64. Resumen casos de uso

Caso de uso	Actores	Propósito	Precondiciones	Postcondiciones
Inicio de sesión	Usuario, Base de Datos	Permitir al usuario ingresar al sistema con verificación de credenciales	El usuario debe estar registrado y activo	El usuario accede con éxito al sistema
Creación de usuario	Administrador, Base de Datos	Permitir al administrador crear usuarios en el sistema con datos validados	El administrador debe haber iniciado sesión con credenciales válidas	Los nuevos usuarios son almacenados correctamente en la base de datos
Asignar rol	Administrador, Base de Datos	Permitir al administrador asignar roles específicos a	El administrador debe haber iniciado sesión	La actualización de roles se refleja en la base de datos

		los usuarios del sistema	con credenciales válidas	
Actualizar estado de usuario	Administrador, Base de Datos	Permitir al administrador modificar el estado de un usuario (activo o inactivo)	El administrador debe haber iniciado sesión con credenciales válidas	El nuevo estado del usuario se refleja en la base de datos
Crear categoría de documento	Administrador, Base de Datos	Permitir al administrador crear nuevas categorías de documentos	El administrador debe haber iniciado sesión con credenciales válidas	La nueva categoría queda registrada en la base de datos
Subir formatos de documento	Administrador, Base de Datos	Permitir al administrador subir las plantillas de los diferentes formatos de documentos.	El administrador debe haber iniciado sesión con credenciales válidas	El formato del documento es almacenado correctamente en la base de datos
Crear tipo de documento	Administrador, Base de Datos	Permitir al administrador crear tipos de documentos para su posterior uso	El administrador debe haber iniciado sesión con credenciales válidas	El nuevo tipo de documento queda registrado en la base de datos.
Asignar el cargo y tipo de documento	Administrador, Base de Datos	Permitir al administrador asignar cargos y tipos de documentos a los usuarios.	El administrador debe haber iniciado sesión con credenciales válidas.	La asignación se guarda en la base de datos, permitiendo a los usuarios gestionar los documentos asignados.

Actualizar el tipo de documento del cargo	Administrador, Base de Datos	Permitir al administrador los tipos de documentos asignados previamente.	El administrador debe haber iniciado sesión con credenciales válidas y existir datos previos.	La actualización se refleja en la base de datos, y los cambios impactan a los usuarios afectados.
Crear estado de documento	Administrador, Base de Datos	Permitir al administrador crear nuevos estados de documentos	El administrador debe haber iniciado sesión con credenciales válidas	El nuevo estado queda registrado en la base de datos
Crear acción de documento	Administrador, Base de Datos	Permitir al administrador crear nuevas acciones de documentos	El administrador debe haber iniciado sesión con credenciales válidas	La nueva acción queda registrada en la base de datos
Envío de documento	Gestor, Base de Datos	Permitir al gestor crear y enviar documentos con la codificación adecuada	El gestor debe haber iniciado sesión con credenciales válidas	El documento queda registrado en la base de datos
Firma de documento	Gestor	Permitir al gestor firmar documentos PDF de forma electrónica	El gestor debe haber iniciado sesión con credenciales válidas.	El documento firmado electrónicamente queda disponible para descarga
Actualizar estado de documento	Revisor, Base de Datos	Facilitar la revisión del documento, agregando una sumilla y	El revisor debe haber iniciado sesión con credenciales válidas	Los cambios realizados están visibles en la base de datos

		cambiando el estado		
Reenvío de documento	Revisor, Base de Datos	Permitir al revisor reenviar un documento con observaciones y destinatario	El revisor debe haber iniciado sesión con credenciales válidas	El documento reenviado se registra en la base de datos

3.7.3 Codificación

La codificación del sistema se realizó utilizando una arquitectura de capas para el backend desarrollado en .NET y una arquitectura modular para el frontend implementado en Angular. Esta estructura permitió garantizar una separación clara de responsabilidades, así como la escalabilidad y el mantenimiento del sistema. A continuación, se describen los resultados obtenidos.

Backend

El backend fue desarrollado siguiendo el modelo de capas, organizando las funcionalidades en diferentes niveles. Los DTOs representan el 58.3% de la carga total del proyecto, correspondientes a 35 archivos de un total de 60. Esto resalta su importancia en la transferencia de datos dentro del sistema. En contraste, los controladores representan el 15.0% (9 archivos), los servicios el 13.3% (8 archivos) y los repositorios el 11.7% (7 archivos). Finalmente, el middleware ocupa el 1.7% (1 archivo), dado su rol en procesos transversales.

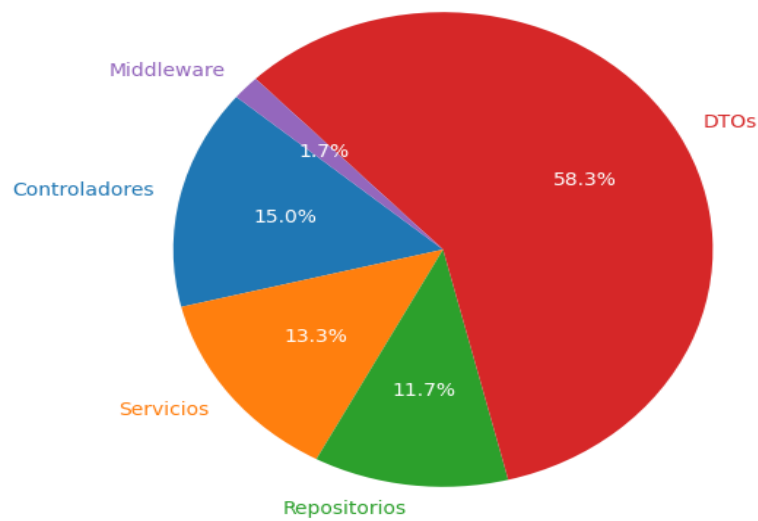


Figura 22. Archivos del backend

Frontend

El frontend fue desarrollado con Angular, siguiendo una arquitectura modular que organizó las funcionalidades en módulos y componentes reutilizables. Los servicios se encargaron de manejar las interacciones con las APIs del backend, mientras que los estilos se definieron en archivos CSS y SCSS. En la Figura 23, los Interfaces/Modelos ocupan el 39.2% de la carga total del proyecto, correspondientes a 38 archivos de un total de 97. Esto refleja su papel en la definición de datos estructurados. Los componentes representan el 27.8% (27 archivos), mientras que los estilos CSS ocupan el 11.3% (11 archivos). Otros elementos incluyen los servicios con el 9.3% (9 archivos), los módulos y guardias con el 4.1% cada uno (4 archivos cada uno), la configuración con el 3.1% (3 archivos), y los estilos SCSS con el 1.0% (1 archivo), lo que respalda el modularidad y la reutilización del código.

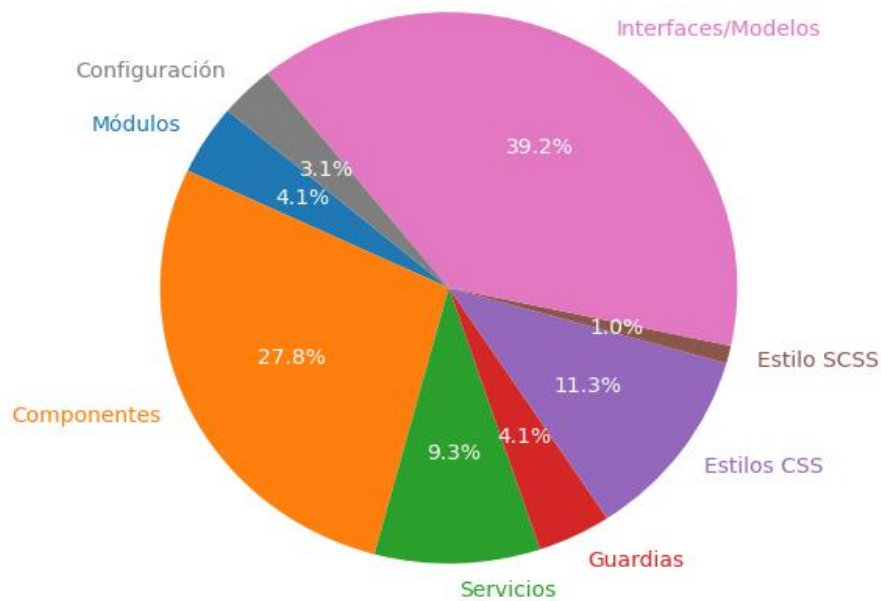


Figura 23. Archivos del frontend

3.7.4 Pruebas

De aceptación

Durante la fase de pruebas, se llevaron a cabo 15 pruebas de aceptación, con el objetivo de evaluar el grado de confianza del sistema en función de los criterios de funcionalidad definidos. Estas pruebas permitieron validar el cumplimiento de los requerimientos especificados y tomar decisiones sobre la aceptación o rechazo de la entrega del sistema.

De sistema

Durante la fase de pruebas del sistema, se llevaron a cabo un total de 84 pruebas basadas en el número de requerimientos funcionales, de las cuales 58 fueron exitosas (69.0%) y 26 fallaron (31.0%), como se muestra en la Figura 24. Estas pruebas se enfocaron en validar el correcto funcionamiento de las funcionalidades principales del sistema, garantizando que los módulos integrados operaran conforme a las especificaciones técnicas definidas. Ante las fallas identificadas, se procedió con las

correcciones correspondientes, resolviendo los problemas detectados para garantizar la calidad final y el óptimo desempeño del sistema.

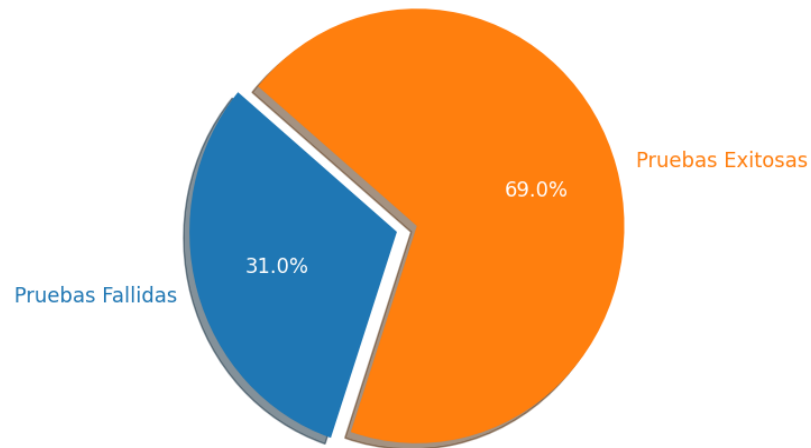


Figura 24. Resultado de pruebas del sistema

3.7.5 Sistema finalizado



Figura 25. Login del Sistema

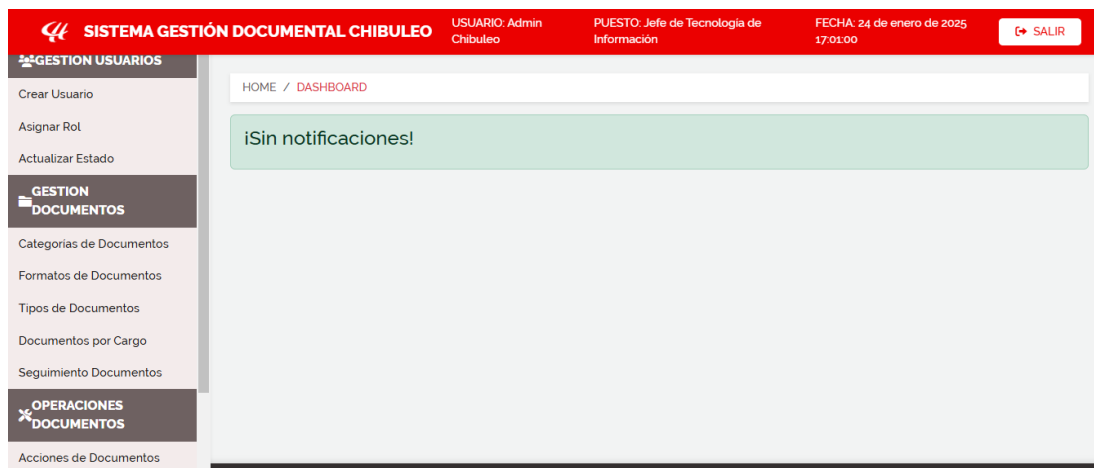


Figura 26. Administrador

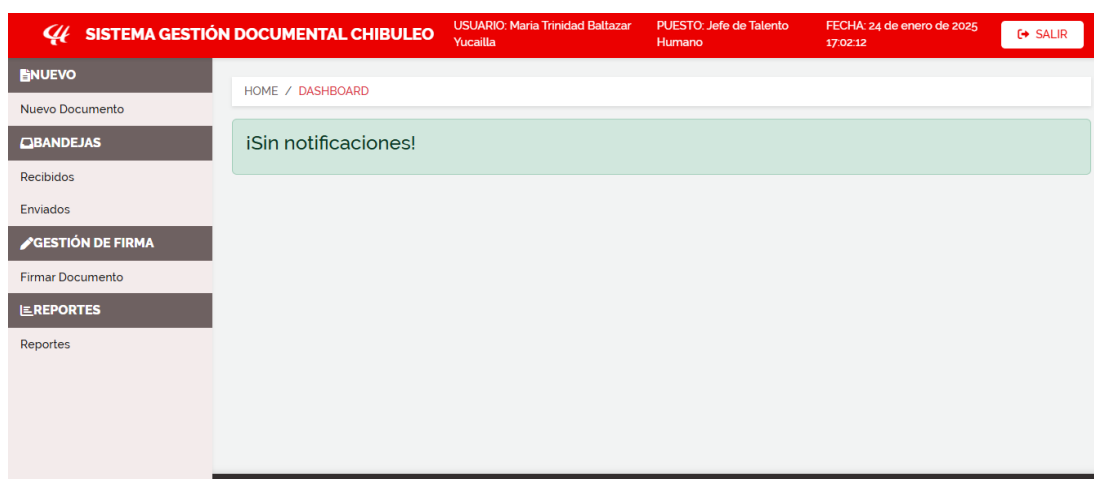


Figura 27. Gestor

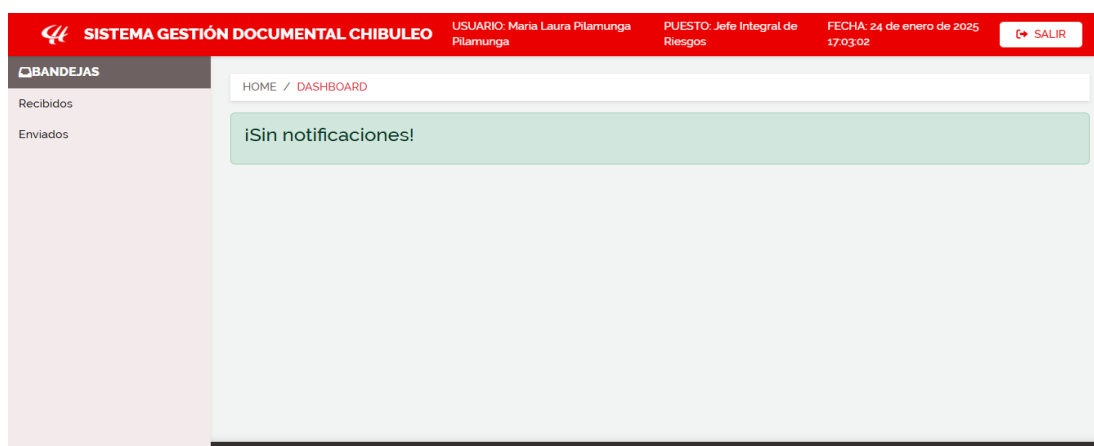


Figura 28. Revisor

3.7.6 Planificación de la implantación del Sistema

Tabla 65. Planificación de la implantación del sistema

Actividad	Fecha de Inicio	Fecha de Fin	Responsable
Preparación del entorno	25/11/2024	29/11/2024	Jonathan Bastidas
Pruebas finales en producción	02/12/2024	06/12/2024	Jonathan Bastidas, Tutor Empresarial
Capacitación a usuarios	09/12/2024	13/12/2024	Jonathan Bastidas
Lanzamiento completo	16/12/2024	23/12/2024	Jonathan Bastidas

3.7.7 Ejecución de la implantación del Sistema

a. Preparación del entorno

Durante esta actividad, se configuró un servidor en Microsoft Azure con Windows Server 2022, destinado al despliegue del backend y frontend del sistema. Adicionalmente, se configuró un servidor de base de datos utilizando Microsoft SQL Server 2022, garantizando un entorno robusto y eficiente para el almacenamiento y gestión de datos. Se implementaron medidas de seguridad como cortafuegos, cifrado de datos y políticas de acceso restringido para proteger la integridad de la información. Antes de pasar a la siguiente fase, se realizaron pruebas básicas para validar la funcionalidad inicial del entorno configurado.

b. Pruebas finales en producción

En esta actividad, se utilizó el sistema de gestión documental para identificar posibles errores o fallos mediante diversos tipos de pruebas, incluyendo funcionales, para asegurar que cada funcionalidad del sistema cumpliera con los requisitos establecidos;

de carga y estrés, para medir el rendimiento del sistema bajo condiciones de uso elevado y determinar su capacidad de respuesta; y de seguridad, para identificar y mitigar posibles vulnerabilidades, garantizando la protección de los datos de los usuarios. Una vez detectados los errores, se implementaron las soluciones correspondientes, asegurando que el sistema ofreciera una experiencia adecuada y óptima para el usuario final.

c. Capacitación a los usuarios

Para llevar a cabo la capacitación, se elaboró un manual de usuario detallado, el cual incluyó las funcionalidades principales del sistema. Posteriormente, se realizó una presentación del sistema dirigida a los usuarios, donde se explicaron sus principales características y se resolvieron dudas en tiempo real. Finalmente, se entregaron los manuales a los usuarios para que pudieran utilizarlos como guía en el manejo del sistema.

d. Lanzamiento completo

Para realizar el lanzamiento, se migraron los datos de los usuarios de la base de datos de la Cooperativa al entorno de producción. La aplicación fue alojada en el servidor de Windows Server 2022 configurado previamente en Microsoft Azure, garantizando la disponibilidad y el correcto funcionamiento del sistema. Además, se habilitó el acceso al sistema para los usuarios finales. Durante los primeros días de operación, se llevó a cabo un monitoreo utilizando herramientas de supervisión como Azure Monitor, verificando métricas clave como tiempo de respuesta, disponibilidad y errores del sistema. Se estableció un canal de soporte dedicado para recopilar comentarios, solucionar problemas emergentes y garantizar una transición fluida hacia el uso del sistema en producción.

CAPÍTULO IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 Conclusiones

- La identificación de los procesos de gestión documental en el Área Administrativa de la Cooperativa de Ahorro y Crédito Chibuleo Ltda. permitió detectar importantes deficiencias en la administración de la información, a pesar del uso del software Nexus 360. Entre las principales falencias se encuentran la ausencia de un control eficiente de versiones y las demoras en la búsqueda y recuperación de datos relevantes.
- De acuerdo con el diagrama de procesos proporcionado por la Cooperativa, la gestión documental se estructura en un flujo que abarca la elaboración, validación, revisión, aprobación y comunicación de la información. Cada actor tiene responsabilidades específicas, como el control de versiones, la administración de registros obsoletos y la actualización de listas maestras. Aunque este proceso garantiza un manejo organizado, la dependencia de tareas manuales y la secuencialidad de las actividades pueden limitar la eficiencia y agilidad en la gestión.
- Para el desarrollo de la aplicación se utilizó Angular, debido a su arquitectura modular, que permitió conectar eficazmente la lógica en TypeScript con el diseño en HTML. Esta comunicación modular facilitó la implementación de la búsqueda inteligente, permitiendo la integración de filtros dinámicos y resultados en tiempo real.
- La implementación de la aplicación web para la gestión documental en la Cooperativa de Ahorro y Crédito Chibuleo Ltda. supuso una mejora notable en la organización de información, facilitando búsquedas ágiles y asegurando el seguimiento de los registros. Esto permitió conocer el estado, origen y destino de cada archivo de manera clara y precisa. Además, la integración de la firma electrónica otorgó validez legal a los datos procesados, mejorando la seguridad y confiabilidad del sistema.

4.2 Recomendaciones

- Definir e implementar medidas correctivas para fortalecer los procesos de gestión documental identificados, asegurando un control más eficiente y mejorando la capacidad de respuesta en la recuperación de información. Esto permitirá optimizar la administración de datos y minimizar los errores relacionados con las falencias detectadas.
- Se sugiere crear nuevos diagramas de procesos basados en el diagrama optimizado desarrollado en este proyecto, adaptándolos a otras áreas o necesidades específicas de la Cooperativa. Esto permitirá estandarizar los flujos de trabajo, incrementar la eficiencia en diferentes departamentos y garantizar un enfoque integral en la administración de la información.
- Se recomienda Angular como tecnología preferente para futuros desarrollos en la Cooperativa, gracias a su capacidad para integrar funcionalidades avanzadas y su arquitectura modular que facilita el mantenimiento. Se sugiere además capacitar al equipo técnico en su uso para asegurar un manejo adecuado y sostenible de la tecnología.
- Promover el uso estratégico de la aplicación implementada para mejorar la toma de decisiones en la Cooperativa. Esto incluye su aplicación en otras áreas, la evaluación continua de su impacto organizacional, y la incorporación de mejoras progresivas basadas en las necesidades detectadas durante su uso.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] G. R. Rosero Obando, “La Gestión Administrativa y el Liderazgo en Época de COVID 19 en la empresa GR Tecnología,” 2023. Accessed: Apr. 12, 2024. [Online]. Available: <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/12118>
- [2] N. López and E. Alberto, “Modelo de gestión documental de procesos administrativos en las pequeñas y medianas empresas,” 2023. Accessed: Apr. 04, 2024. [Online]. Available: <https://repositorio.puce.edu.ec/handle/123456789/8252>
- [3] Y. N. Muñoz-Espinoza and L. M. Saltos-Catagua, “Procesos de gestión documental y organización de archivos desde las nuevas tendencias tecnológicas: caso Ministerio de Inclusión Económica y Social MIES,” *Polo del Conocimiento*, vol. 7, no. 6, pp. 2114–2131, Jun. 2022, doi: 10.23857/pc.v7i6.4184.
- [4] A. F. García Cossio and F. Manrique Niño, “"Estrategia metodológica de gestión documental digital para la empresa " by Fernando Manrique Niño and Abdo Fermin García Cossío,” 2023. Accessed: Apr. 04, 2024. [Online]. Available: https://ciencia.lasalle.edu.co/maest_gestion_informacion_documental/38/
- [5] S. C. Iza Poaquiza and F. O. Fernández Peña, “Aplicación web para la gestión administrativa de la comunidad Angahuana Alto de la parroquia Santa Rosa,” 2022. Accessed: Apr. 05, 2024. [Online]. Available: <https://repositorio.uta.edu.ec:8443/jspui/handle/123456789/36327>
- [6] H. A. Padilla Guamán, “La gestión documental como estructura en la eficiencia de las actividades en el sector público,” 2021. Accessed: Apr. 14, 2024. [Online]. Available: <https://repositorio.uta.edu.ec:8443/jspui/handle/123456789/33475>

- [7] R. M. Cisneros López, “Modelo de Gestión Documental de la Universidad Técnica del Norte,” 2020. Accessed: Apr. 14, 2024. [Online]. Available: <http://repositorio.uisrael.edu.ec/handle/47000/2360>

- [8] Y. J. Solis Gamboa and D. O. Guevara Aulestia, “Sistema integrado para la gestión y administración de documentos en el área administrativa de secretaría y DECE en la Unidad Educativa Bolívar.,” 2023. Accessed: Apr. 13, 2024. [Online]. Available: <https://repositorio.uta.edu.ec:8443/jspui/handle/123456789/39446>

- [9] G. E. BARAHONA TERAN, “DESARROLLO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DOCUMENTAL PARA LA NOTARÍA SEXAGÉSIMA OCTAVA DEL CANTÓN QUITO UTILIZANDO SOFTWARE LIBRE.,” 2019, Accessed: Apr. 13, 2024. [Online]. Available: <http://repositorio.uisrael.edu.ec/handle/47000/2179>

- [10] P. A. Alvear Vaca, “Arquitectura micro-frontend para optimizar el desarrollo de aplicaciones web tipo spa.,” 2023. Accessed: Apr. 14, 2024. [Online]. Available: <https://repositorio.uta.edu.ec:8443/jspui/handle/123456789/39527>

- [11] A. Victoria, “Information Technology,” Feb. 2020. Accessed: Apr. 14, 2024. [Online]. Available: https://www.researchgate.net/publication/339237952_Information_Technology

- [12] A. Corbo, “What is Information Technology (IT)? FAQs + Learning Guide | Built In.” Accessed: Apr. 15, 2024. [Online]. Available: <https://builtin.com/learn/it>

- [13] Udimas, “Ingeniería del Software II | UDIMA.” Accessed: Apr. 14, 2024. [Online]. Available: <https://www.udima.es/es/ingenieria-software-II.html>

- [14] Cast, “Software Engineering - Definition, usage, and Best Practices.” Accessed: Apr. 15, 2024. [Online]. Available: <https://www.castsoftware.com/glossary/what-is-software-engineering-definition-types-of-basics-introduction>

- [15] F. J. García Peñalvo, A. García Holgado, and A. Vázquez Ingelmo, “Metodologías de Ingeniería de Software,” Feb. 2022, doi: 10.5281/ZENODO.6137997.

- [16] “¿Qué son las aplicaciones web? Introducción al DAW | ESIC.” Accessed: Apr. 14, 2024. [Online]. Available: <https://www.esic.edu/rethink/tecnologia/que-son-las-aplicaciones-web-c>

- [17] Rexettit, “Types of Web Applications. Depending upon the types of objectives... | by Rexettit | Medium.” Accessed: Apr. 15, 2024. [Online]. Available: <https://medium.com/@rexettit/types-of-web-applications-f13265a3e289>

- [18] E. Prieto, “Administración de empresas: ¿Qué es y para qué sirve? - SNHU.” Accessed: Apr. 15, 2024. [Online]. Available: <https://es.snhu.edu/noticias/que-es-la-administracion-de-empresas>

- [19] Euroinnova, “Los tipos de administración en una empresa | Euroinnova.” Accessed: Apr. 15, 2024. [Online]. Available: <https://www.euroinnova.ec/blog/tipo-de-administracion-en-una-empresa>

- [20] “Eficiencia y Eficacia en Administración: Concepto y Ejemplos.” Accessed: Apr. 15, 2024. [Online]. Available: <https://mexico.unir.net/noticias/economia/eficiencia-y-eficacia-administracion/>

- [21] D. del P. González Basabe, A. Aldana Cáceres, E. Ramírez García, and A. M. Morillas Bulnes, “Factores que influyen en la optimización de los recursos en

empresas de servicio social,” *Revista Venezolana de Gerencia: RVG, ISSN-e 2477-9423, ISSN 1315-9984, Vol. 25, Nº. Extra 4, 2020 (Ejemplar dedicado a: Edición Especial), págs. 180-194, vol. 25, no. 4, pp. 180–194, 2020, Accessed: Apr. 15, 2024. [Online]. Available: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8890406&info=resumen&idioma=ENG>*

- [22] J. A. Guerra Sánchez, “Optimización de recursos. Concepto y tipos. • gestiopolis.” Accessed: Apr. 16, 2024. [Online]. Available: <https://www.gestiopolis.com/concepto-de-optimizacion-de-recursos/>
- [23] G. Banco Mundial, “Hoja de ruta para la gestión documental del CAPÍTULO 3: Gestión documental-Principios y prácticas”, Accessed: Apr. 15, 2024. [Online]. Available: <https://thedocs.worldbank.org/en/doc/2c32258cc251b27318b6919a1ede12ee-0240022022/original/WBG-RM-Roadmap-Part-3-es-final.pdf>
- [24] “¿Qué es la gestión documental en una empresa? | Personio.” Accessed: Apr. 16, 2024. [Online]. Available: <https://www.personio.es/glosario/gestion-documental/#cules-son-los-tipos-de-gestin-documental-en-las-empresas>
- [25] Microsoft, “Introducción a .NET - .NET | Microsoft Learn.” Accessed: Nov. 07, 2024. [Online]. Available: <https://learn.microsoft.com/es-es/dotnet/core/introduction>
- [26] Microsoft, “Introducción a SignalR | Microsoft Learn.” Accessed: Nov. 07, 2024. [Online]. Available: <https://learn.microsoft.com/es-es/aspnet/signalr/overview/getting-started/introduction-to-signalr>
- [27] NuGet, “NuGet Gallery | Spire.Doc 12.10.13.” Accessed: Nov. 07, 2024. [Online]. Available: <https://www.nuget.org/packages/Spire.Doc>

- [28] E-ICEBLUE, “NET PDF API - Developing PDF in C#, VB.NET, ASP.NET.” Accessed: Nov. 07, 2024. [Online]. Available: <https://www.e-iceblue.com/Introduce/pdf-for-net-introduce.html>
- [29] Microsoft, “Generador de informes de Microsoft en SQL Server - Microsoft Report Builder & Power BI Report Builder | Microsoft Learn.” Accessed: Nov. 07, 2024. [Online]. Available: <https://learn.microsoft.com/es-es/sql/reporting-services/report-builder/report-builder-in-sql-server-2016?view=sql-server-ver16>
- [30] GetApp, “Bold Reports: precios, funciones y opiniones | GetApp México 2024.” Accessed: Nov. 07, 2024. [Online]. Available: <https://www.getapp.com.mx/software/175427/bold-reports>
- [31] Microsoft, “¿Qué es SQL Server? - SQL Server | Microsoft Learn.” Accessed: Nov. 07, 2024. [Online]. Available: <https://learn.microsoft.com/es-es/sql/sql-server/what-is-sql-server?view=sql-server-ver16>
- [32] K. Warner, “WebViewer Buying Guide | Apryse.” Accessed: Nov. 07, 2024. [Online]. Available: <https://apryse.com/blog/everything-about-webviewer>
- [33] Firma Electrónica Ecuador, “¿Qué es FirmaEC? - Firma Electrónica Ecuador.” Accessed: Nov. 07, 2024. [Online]. Available: <https://www.firmadigital.gob.ec/que-es-firmaec/>
- [34] Angular, “Angular - Introducción a los conceptos de Angular.” Accessed: Oct. 20, 2024. [Online]. Available: <https://docs.angular.lat/guide/architecture>
- [35] D. Martinez, “Angular: Todo sobre este framework de JavaScript.” Accessed: Oct. 20, 2024. [Online]. Available: <https://www.godaddy.com/resources/es/crearweb/que-es-angular-framework-javascript>

- [36] Geekflare, “Angular Vs. React: ¿Cuál debe elegir en 2024? - Geekflare Spain.” Accessed: Oct. 20, 2024. [Online]. Available: <https://geekflare.com/es/angular-vs-react/>
- [37] Angular, “Angular - Getting started with standalone components.” Accessed: Oct. 20, 2024. [Online]. Available: <https://v17.angular.io/guide/standalone-components>
- [38] F. Andrade, “Angular — Servicios + Inyección de Dependencias | by Fernando Andrade | Oct, 2024 | Medium.” Accessed: Oct. 20, 2024. [Online]. Available: <https://medium.com/@ingenieroandrade/angular-servicios-inyecci%C3%B3n-de-dependencias-3439ac63ccc6>
- [39] S. Gomez, “Desbloquea el poder de los Guards y Resolvers en Angular: protege tu aplicación con elegancia | by Saul Gomez | Pragma | Medium.” Accessed: Oct. 20, 2024. [Online]. Available: <https://medium.com/somos-pragma/desbloqueando-el-poder-de-los-guards-y-resolvers-en-angular-protendiendo-tu-aplicaci%C3%B3n-con-5996a3cd2968>
- [40] F. Andrade, “Angular — Pipes. Introducción a los Pipes | by Fernando Andrade | Sep, 2024 | Medium.” Accessed: Oct. 20, 2024. [Online]. Available: <https://medium.com/@ingenieroandrade/angular-pipes-352826ee2d6e>
- [41] Angular, “Versioning and releases • Angular.” Accessed: Oct. 20, 2024. [Online]. Available: <https://angular.dev/reference/releases>
- [42] Techiediaries, “Angular 18 new features & release date | Techiediaries.” Accessed: Oct. 21, 2024. [Online]. Available: <https://www.techiediaries.com/angular-18-features-release-date/>
- [43] Microsoft, “Microsoft .NET y .NET Core - Microsoft Lifecycle | Microsoft Learn.” Accessed: Oct. 22, 2024. [Online]. Available:

<https://learn.microsoft.com/es-es/lifecycle/products/microsoft-net-and-net-core>

- [44] Microsoft, “Novedades en el tiempo de ejecución de .NET 8 | Microsoft Learn.” Accessed: Oct. 22, 2024. [Online]. Available: <https://learn.microsoft.com/es-es/dotnet/core/whats-new/dotnet-8/runtime>
- [45] Microsoft, “Novedades de SQL Server 2017 - SQL Server | Microsoft Learn.” Accessed: Oct. 22, 2024. [Online]. Available: <https://learn.microsoft.com/es-es/sql/sql-server/what-s-new-in-sql-server-2017?view=sql-server-2017&preserve-view=true>
- [46] Microsoft, “Novedades de SQL Server 2022 - SQL Server | Microsoft Learn.” Accessed: Oct. 22, 2024. [Online]. Available: <https://learn.microsoft.com/es-es/sql/sql-server/what-s-new-in-sql-server-2022?view=sql-server-ver16&preserve-view=true>
- [47] Sinnaps, “Metodología XP o Programación Extrema: ¿Qué es y cómo aplicarla?” Accessed: Oct. 22, 2024. [Online]. Available: <https://www.sinnaps.com/blog-gestion-proyectos/metodologia-xp>
- [48] A. Raeburn, “¿Qué es la programación extrema (XP)? [2024] • Asana.” Accessed: Oct. 22, 2024. [Online]. Available: <https://asana.com/es/resources/extreme-programming-xp>
- [49] Scrum Alliance, “What Is Lean Software Development?” Accessed: Oct. 22, 2024. [Online]. Available: <https://resources.scrumalliance.org/Article/lean-software-development>
- [50] J. Martins, “¿Qué es la metodología Kanban y cómo funciona? [2024] • Asana.” Accessed: Oct. 22, 2024. [Online]. Available: <https://asana.com/es/resources/what-is-kanban>

- [51] ActioGlobal, “Sistema de información Kanban.” Accessed: Oct. 22, 2024. [Online]. Available: <https://www.actioglobal.com/es/el-kanban-tarjeta-o-sistema-de/>

ANEXOS

ANEXO A ESTIMACIONES DEL PROYECTO

A1 Estimaciones de la configuración inicial del proyecto

	Simple	Muy fácil	Fácil	Normal	Difícil	Muy Difícil
Horas	4	8	16	24	32	40

Estimación de esfuerzos por módulos o componentes							
Configuración inicial	Simple	Muy fácil	Fácil	Normal	Difícil	Muy Difícil	Horas
Instalación y configuración de la base de datos				1			24
Creación de entidades de la base de datos			1	1			16
Configuración de servicios básicos				1			24
Total Esfuerzo							64

Gran Total							64
------------	--	--	--	--	--	--	----

Total de esfuerzos			
Horas	Días	semanas	meses
64	8	2	0,4

Agenda y Recursos				
Tiempo/Recursos	1 Recurso	2 Recursos	3 Recursos	4 Recursos
Días	8	4	2,66666667	2
Semanas	2	1	0,66666667	0,5
Meses	0,4	0,2	0,13333333	0,1

Costo x Hora	\$ 10,00
--------------	----------

Costo del proyecto				
Tiempo/recursos	1	2	3	4
Horas	64	32	21,33333333	16
Semanas	2	1	0,66666667	0,5
Meses	0,4	0,2	0,13333333	0,1
Total	\$ 640,00	\$ 640,00	\$ 640,00	\$ 640,00

Desglose de Proyecto				
Conceptos/Recursos	1	2	3	4
Developer(50%)	\$ 320,00	\$ 320,00	\$ 320,00	\$ 320,00
Costos Fijos(30%)	\$ 192,00	\$ 192,00	\$ 192,00	\$ 192,00
Gastos Extra (10%)	\$ 64,00	\$ 64,00	\$ 64,00	\$ 64,00
Ganancia (10%)	\$ 64,00	\$ 64,00	\$ 64,00	\$ 64,00
Total	\$ 640,00	\$ 640,00	\$ 640,00	\$ 640,00

A2 Estimaciones del módulo administrador

	Simple	Muy fácil	Fácil	Normal	Difícil	Muy Difícil
Horas	4	8	16	24	32	40

Estimación de esfuerzos por módulos o componentes							
Administrador	Simple	Muy fácil	Fácil	Normal	Difícil	Muy Difícil	Horas
Diseño de UI para gestión de usuarios			1				16
Endpoints REST para usuarios				1			24
Diseño de UI para gestión de documentos				1			24
Endpoints REST para documentos				1			24
Validaciones de seguridad en documentos				1			24
Lógica de historial y versiones de documentos					1		32
Generación y exportación de reportes				1			24
Pruebas de integración y funcionalidad				1			24
Total Esfuerzo							192

Gran Total							192
------------	--	--	--	--	--	--	-----

Total de esfuerzos			
Horas	Días	semanas	meses
192	24	6	1,2

Agenda y Recursos				
Tiempo/Recursos	1 Recurso	2 Recursos	3 Recursos	4 Recursos
Días	24	12	8	6
Semanas	6	3	2	1,5
Meses	1,2	0,6	0,4	0,3

Costo x Hora	\$ 10,00
--------------	----------

Costo del proyecto				
Tiempo/recursos	1	2	3	4
Horas	192	96	64	48
Semanas	6	3	2	1,5
Meses	1,2	0,6	0,4	0,3
Total	\$ 1.920,00	\$ 1.920,00	\$ 1.920,00	\$ 1.920,00

Desglose de Proyecto				
Conceptos/Recursos	1	2	3	4
Developer(50%)	\$ 960,00	\$ 960,00	\$ 960,00	\$ 960,00
Costos Fijos(30%)	\$ 576,00	\$ 576,00	\$ 576,00	\$ 576,00
Gastos Extra (10%)	\$ 192,00	\$ 192,00	\$ 192,00	\$ 192,00
Ganancia (10%)	\$ 192,00	\$ 192,00	\$ 192,00	\$ 192,00
Total	\$ 1.920,00	\$ 1.920,00	\$ 1.920,00	\$ 1.920,00

A3 Estimaciones del módulo gestor

	Simple	Muy fácil	Fácil	Normal	Difícil	Muy Difícil
Horas	4	8	16	24	32	40

Estimación de esfuerzos por módulos o componentes							
Gestor	Simple	Muy fácil	Fácil	Normal	Difícil	Muy Difícil	Horas
Diseño UI para bandeja				1			24
Endpoints REST para bandeja				1			24
Permisos y validaciones en bandeja			1				16
Diseño UI para envío de documentos				1			24
Lógica de envío y estado					1		32
Integración de firma electrónica					1		32
Endpoints para reportes			1				16
Pruebas de funcionalidad e integración				1			24
Total Esfuerzo							192

Gran Total							192
------------	--	--	--	--	--	--	-----

Total de esfuerzos

Horas	Días	semanas	meses
192	24	6	1,2

Agenda y Recursos				
Tiempo/Recursos	1 Recurso	2 Recursos	3 Recursos	4 Recursos
Días	24	12	8	6
Semanas	6	3	2	1,5
Meses	1,2	0,6	0,4	0,3

Costo x Hora	\$ 10,00
--------------	----------

Costo del proyecto				
Tiempo/recursos	1	2	3	4
Horas	192	96	64	48
Semanas	6	3	2	1,5
Meses	1,2	0,6	0,4	0,3
Total	\$ 1.920,00	\$ 1.920,00	\$ 1.920,00	\$ 1.920,00

Desglose de Proyecto				
Conceptos/Recursos	1	2	3	4
Developer(50%)	\$ 960,00	\$ 960,00	\$ 960,00	\$ 960,00
Costos Fijos(30%)	\$ 576,00	\$ 576,00	\$ 576,00	\$ 576,00
Gastos Extra (10%)	\$ 192,00	\$ 192,00	\$ 192,00	\$ 192,00
Ganancia (10%)	\$ 192,00	\$ 192,00	\$ 192,00	\$ 192,00
Total	\$ 1.920,00	\$ 1.920,00	\$ 1.920,00	\$ 1.920,00

A4 Estimaciones del módulo revisor

	Simple	Muy fácil	Fácil	Normal	Difícil	Muy Difícil
Horas	4	8	16	24	32	40

Estimación de esfuerzos por módulos o componentes

Revisor	Simple	Muy fácil	Fácil	Normal	Difícil	Muy Difícil	Horas
Configurar UI de enviados y recibidos				1			24
Implementar lógica de filtrado			1				16
Pruebas de funcionalidad y permisos				1			24
Total Esfuerzo							64

Gran Total							64
------------	--	--	--	--	--	--	----

Total de esfuerzos

Horas	Días	semanas	meses
64	8	2	0,4

Agenda y Recursos

Tiempo/Recursos	1 Recurso	2 Recursos	3 Recursos	4 Recursos
Días	8	4	2,66666667	2
Semanas	2	1	0,66666667	0,5
Meses	0,4	0,2	0,13333333	0,1

Costo x Hora	\$ 10,00
--------------	----------

Costo del proyecto

Tiempo/recursos	1	2	3	4
Horas	64	32	21,33333333	16
Semanas	2	1	0,66666667	0,5
Meses	0,4	0,2	0,13333333	0,1
Total	\$ 640,00	\$ 640,00	\$ 640,00	\$ 640,00

Desglose de Proyecto

Conceptos/Recursos	1	2	3	4
Developer(50%)	\$ 320,00	\$ 320,00	\$ 320,00	\$ 320,00
Costos Fijos(30%)	\$ 192,00	\$ 192,00	\$ 192,00	\$ 192,00
Gastos Extra (10%)	\$ 64,00	\$ 64,00	\$ 64,00	\$ 64,00
Ganancia (10%)	\$ 64,00	\$ 64,00	\$ 64,00	\$ 64,00
Total	\$ 640,00	\$ 640,00	\$ 640,00	\$ 640,00

ANEXO B MANUAL DE USUARIO DEL SISTEMA



MANUAL DE USUARIO

SISTEMA DE GESTIÓN DOCUMENTAL

CHUBULEO

11/12/2024

Cooperativa de Ahorro y Crédito Chibuleo Ltda.

	Sistema de Gestión Documental Chibuleo	Código:
		Versión: 1.0.0
		Fecha emisión: 11/12/2024
		Página: 2 de 41

CONTROL DEL DOCUMENTO

- Edición, Revisión y Aprobación del Documento

Elaborado por	
Jonathan Bastidas	

Revisado por	
Javier Catucuago	

Aprobado por	
Javier Jerez	

Contenido	
Contenido.....	2
Introducción	3
Seguridad	3
Procesos	3
Inicio de sesión	3
Administrador	4
Gestor	22
Revisor	40

	Sistema de Gestión Documental Chibuleo	Código:
		Versión: 1.0.0
		Fecha emisión: 11/12/2024
		Página: 3 de 41

Introducción

El presente manual tiene como propósito facilitar la comprensión y el uso del Sistema de Gestión Documental. Dicho sistema está diseñado para administrar documentos de manera eficiente, asegurando su adecuada organización, almacenamiento y trazabilidad. Su objetivo principal radica en centralizar la gestión documental mediante procesos automatizados que optimizan la accesibilidad, refuerzan la seguridad y mejoran el control. Esto permite garantizar el cumplimiento de los estándares de calidad y las normativas aplicables. Asimismo, el sistema incorpora herramientas que posibilitan la filtración, búsqueda y seguimiento del estado y las acciones realizadas sobre cada documento dentro de la plataforma.

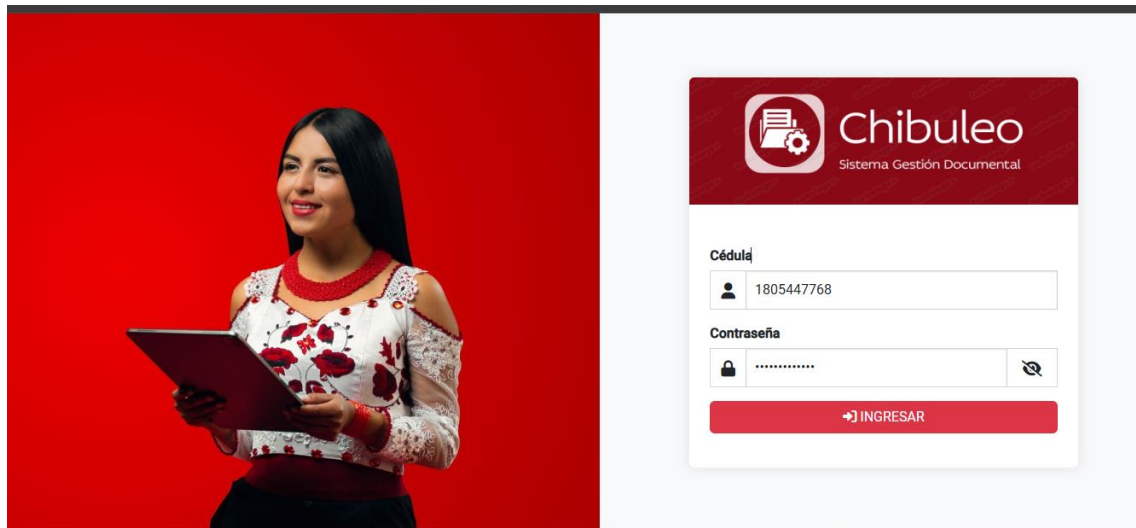
Seguridad

Para llevar a cabo el proceso asociado al rol establecido en el sistema, es necesario autenticarse utilizando las credenciales proporcionadas por el administrador

Procesos

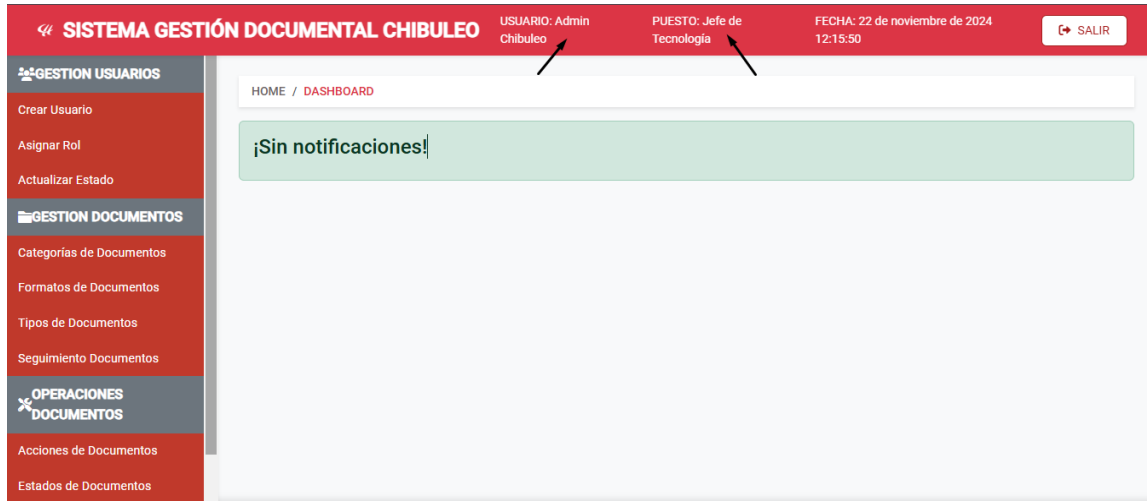
Inicio de sesión

En el apartado de inicio de sesión, se debe ingresar la cédula y la contraseña del usuario predeterminado "Admin Chibuleo" del sistema,



	Sistema de Gestión Documental Chibuleo	Código:
		Versión: 1.0.0
		Fecha emisión: 11/12/2024
		Página: 4 de 41

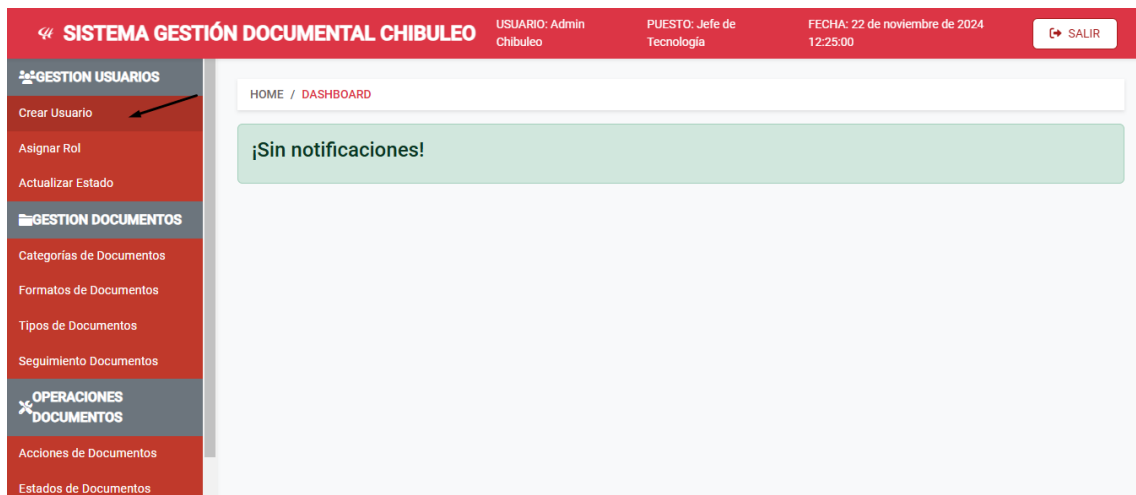
Si las credenciales ingresadas son correctas, se habilitan todas las funcionalidades correspondientes al administrador del sistema.



Administrador

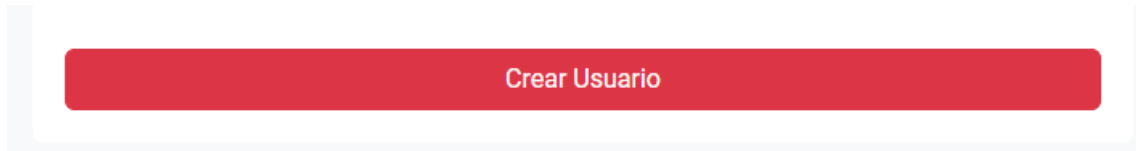
Gestión de usuarios

Crear usuarios: En este apartado se permite registrar a los diferentes usuarios del sistema, asignándoles los roles correspondientes según las necesidades establecidas.

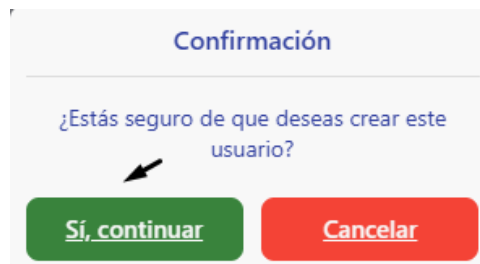


	Sistema de Gestión Documental Chibuleo	Código:
		Versión: 1.0.0
		Fecha emisión: 11/12/2024
		Página: 6 de 41

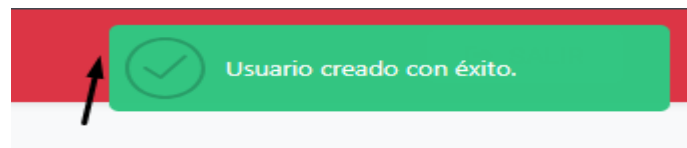
2. Se debe hacer clic en "Crear usuario", momento en el cual se desplegará una confirmación de creación del usuario.



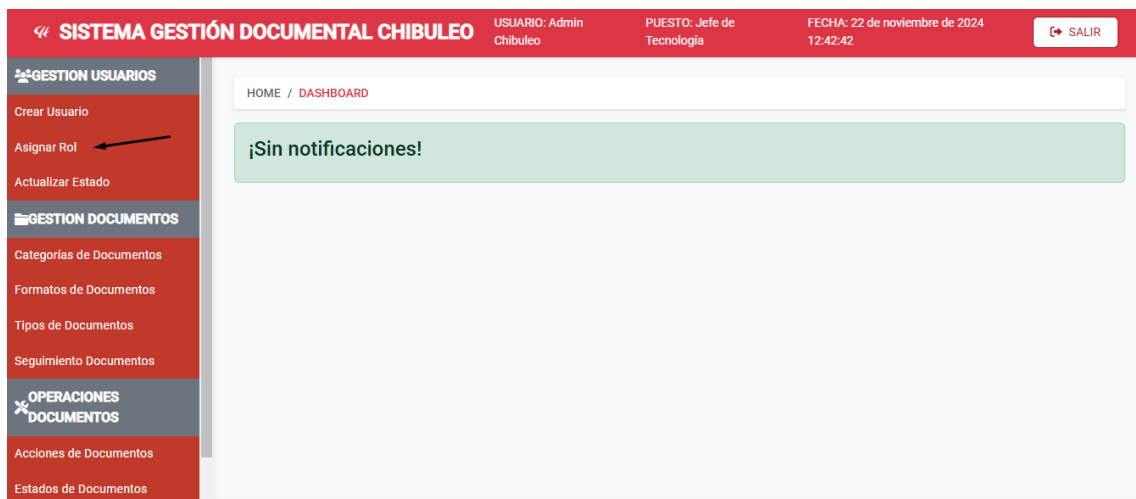
3. Se debe confirmar la acción haciendo clic en "Sí, continuar".



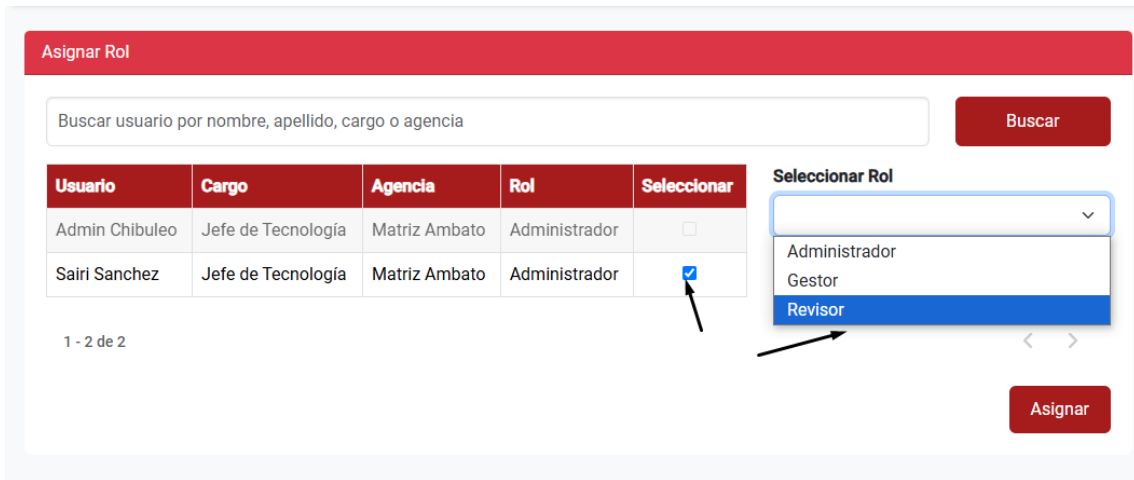
4. Una vez confirmado, se muestra una notificación que confirma el éxito en la creación del usuario.



Asignar roles: En este apartado, será posible modificar los roles de los usuarios según su nivel de autorización. Además, se podrá visualizar la lista de usuarios creados previamente.



1. En ese momento, se debe seleccionar al usuario correspondiente y el rol que se desea asignar.



Asignar Rol

Buscar usuario por nombre, apellido, cargo o agencia Buscar

Usuario	Cargo	Agencia	Rol	Seleccionar
Admin Chibuleo	Jefe de Tecnología	Matriz Ambato	Administrador	☐
Sairi Sanchez	Jefe de Tecnología	Matriz Ambato	Administrador	☒

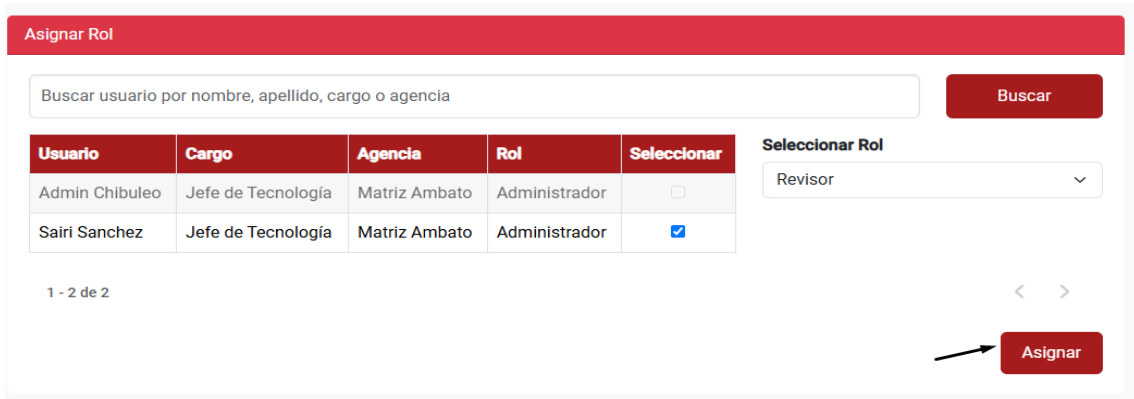
1 - 2 de 2

Seleccionar Rol

- Administrador
- Gestor
- Revisor**

Asignar

2. Al hacer clic en "Asignar", se desplegará la confirmación de la asignación del rol.



Asignar Rol

Buscar usuario por nombre, apellido, cargo o agencia Buscar

Usuario	Cargo	Agencia	Rol	Seleccionar
Admin Chibuleo	Jefe de Tecnología	Matriz Ambato	Administrador	☐
Sairi Sanchez	Jefe de Tecnología	Matriz Ambato	Administrador	☒

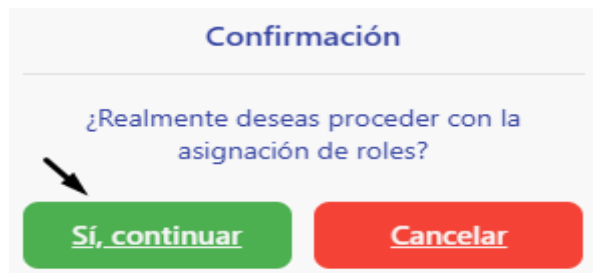
1 - 2 de 2

Seleccionar Rol

Revisor

Asignar

3. Se debe confirmar la acción haciendo clic en "Sí, continuar".

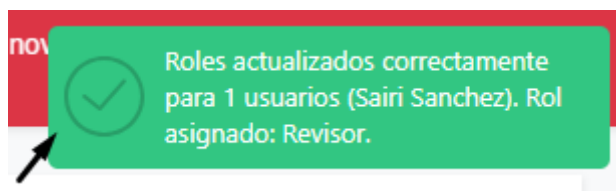


Confirmación

¿Realmente deseas proceder con la asignación de roles?

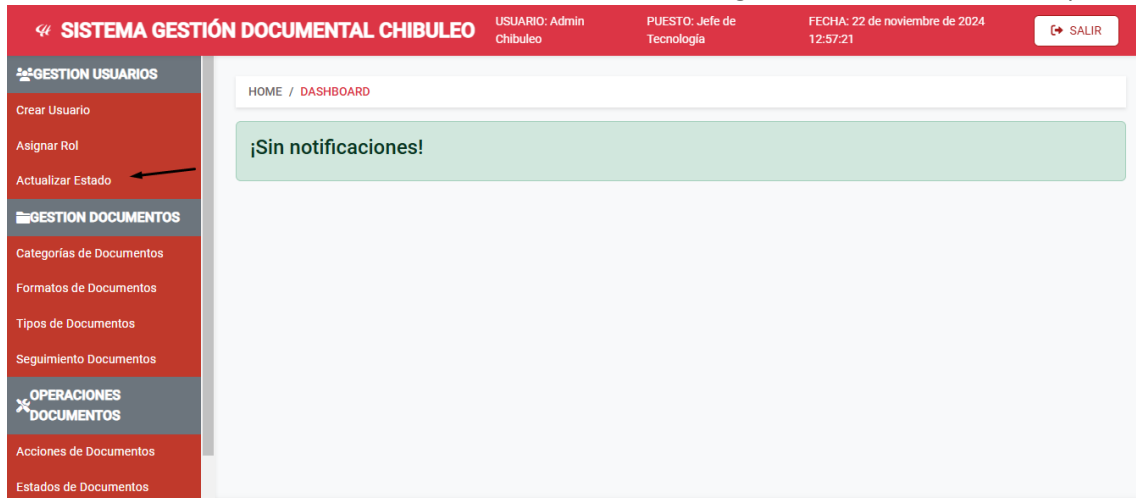
Sí, continuar Cancelar

4. Se visualizará una notificación de éxito confirmando la asignación del rol al usuario.



Roles actualizados correctamente para 1 usuarios (Sairi Sanchez). Rol asignado: Revisor.

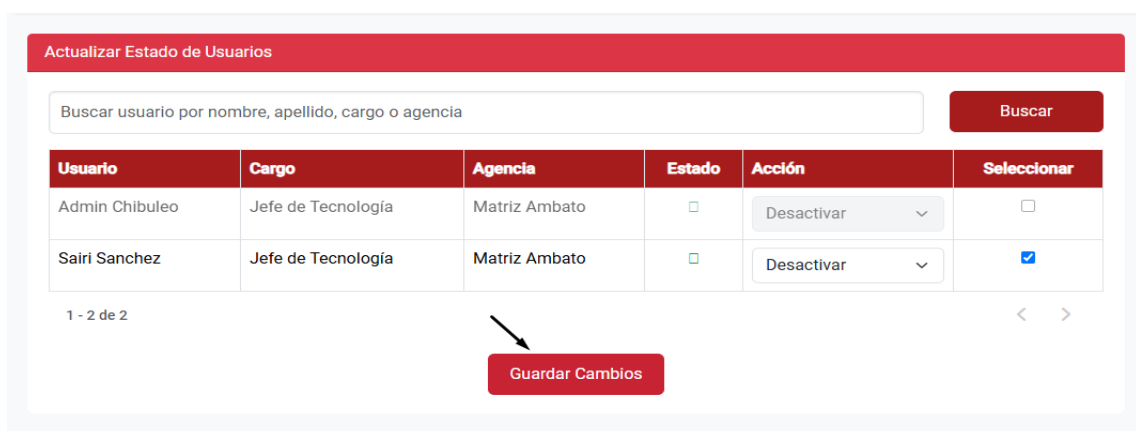
Actualizar estado (activo/inactivo): En este apartado, será posible cambiar el estado del usuario a "activo" o "inactivo" según se requiera.



1. En ese momento, se debe seleccionar la opción de "activar" o "desactivar" y elegir el usuario correspondiente.

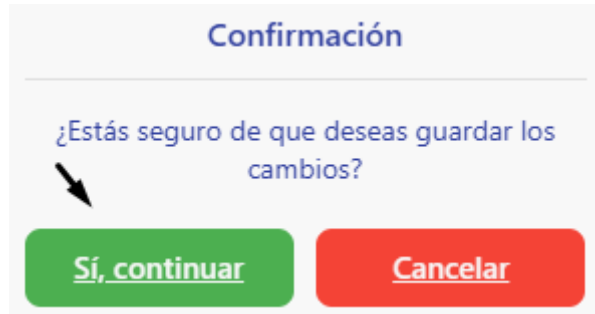


2. Al hacer clic en "Guardar cambios", se desplegará la confirmación de la actualización del estado del usuario.

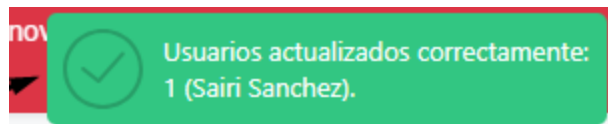


	Sistema de Gestión Documental Chibuleo	Código:
		Versión: 1.0.0
		Fecha emisión: 11/12/2024
		Página: 9 de 41

3. Se debe confirmar la acción haciendo clic en "Sí, continuar".



4. Se visualizará una notificación de éxito confirmando la actualización del estado del usuario.

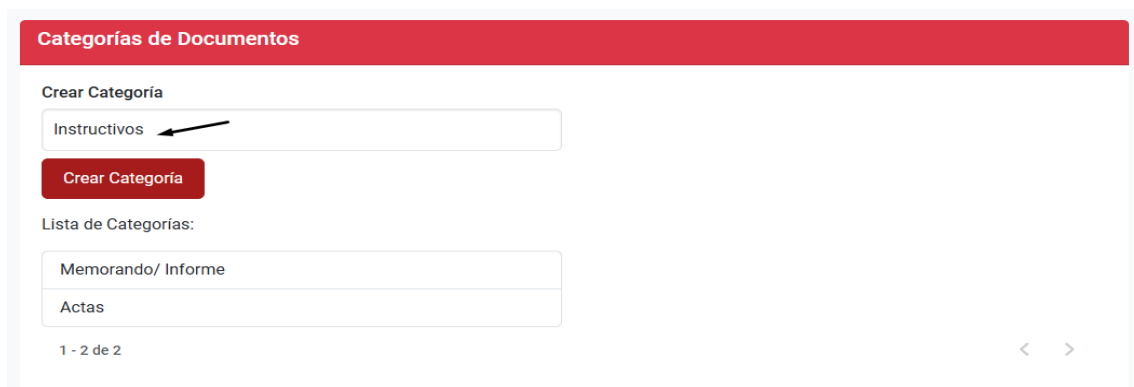


Gestión de documentos

Categorías de documentos: En este apartado, se podrá crear diversas categorías para organizar los documentos de manera eficiente.

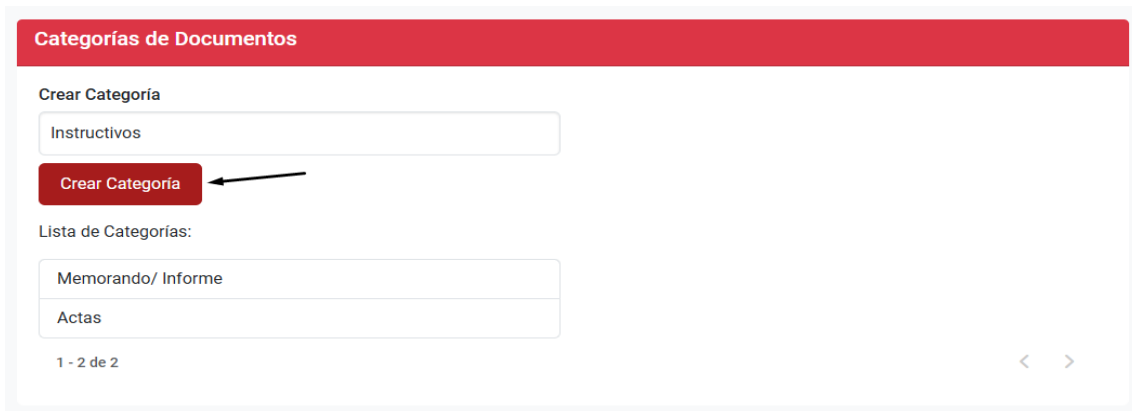


1. En ese momento, se debe ingresar el nombre de la categoría que se desea crear.

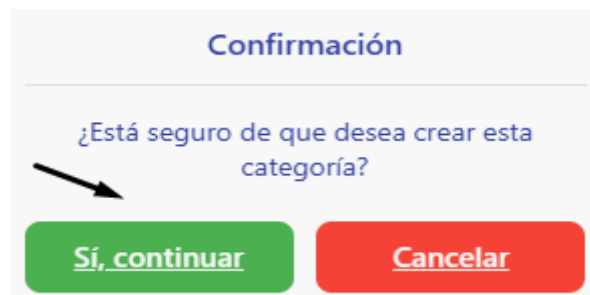


	Sistema de Gestión Documental Chibuleo	Código:
		Versión: 1.0.0
		Fecha emisión: 11/12/2024
		Página: 10 de 41

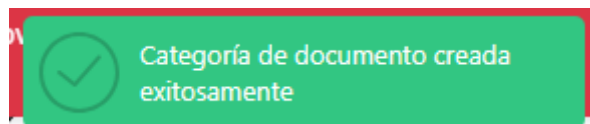
2. Al hacer clic en "Crear categoría", se desplegará la confirmación de la creación de la categoría.



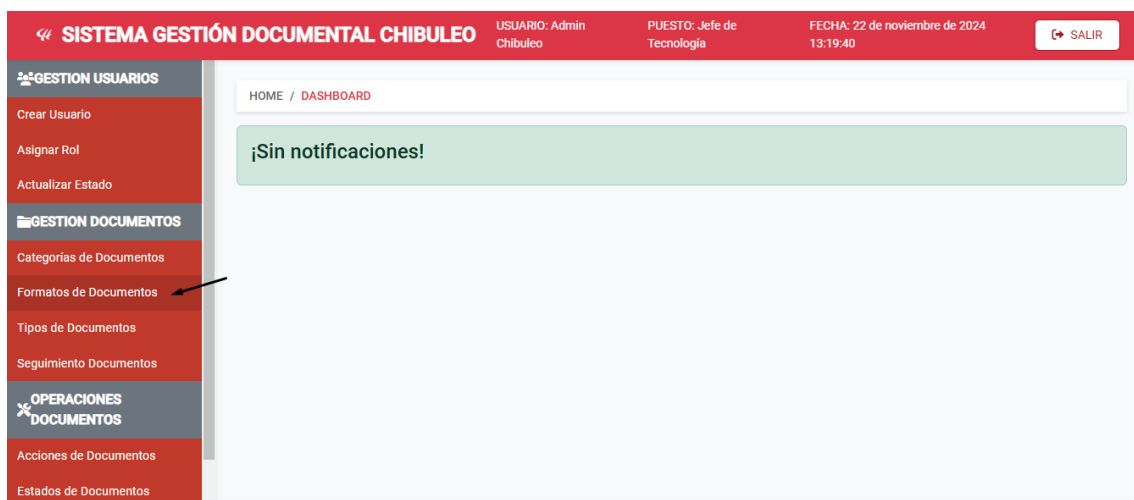
3. Se debe confirmar la acción haciendo clic en "Sí, continuar".



4. Se visualizará una notificación de éxito confirmando la creación de la categoría.

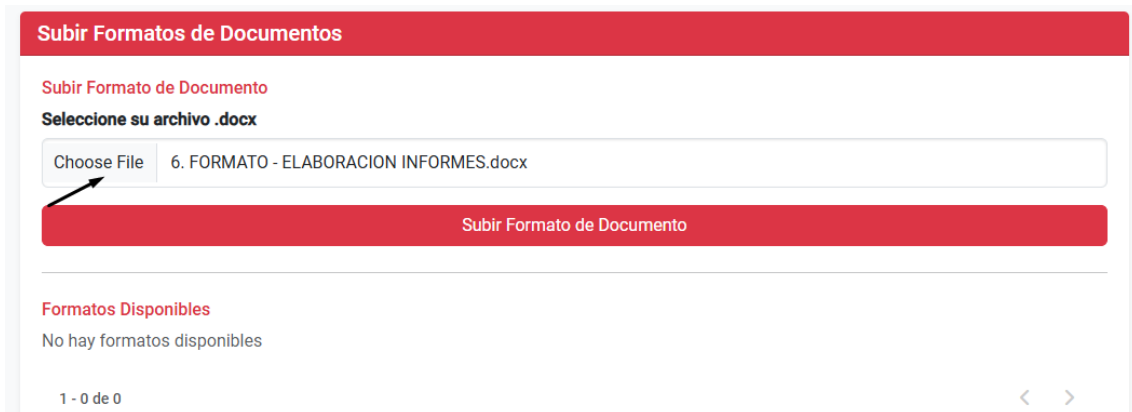


Formatos de documentos: En este apartado, se podrá cargar los formatos de los diferentes documentos para su posterior circulación.

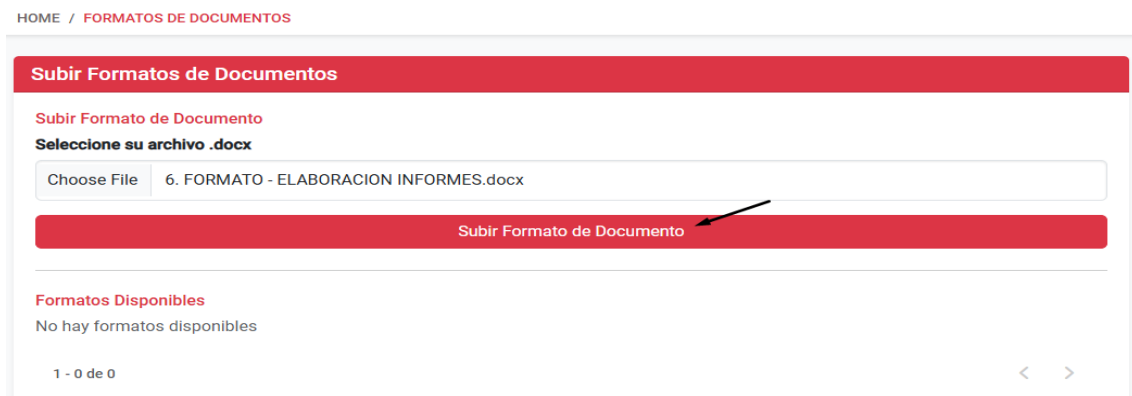


	Sistema de Gestión Documental Chibuleo	Código:
		Versión: 1.0.0
		Fecha emisión: 11/12/2024
		Página: 11 de 41

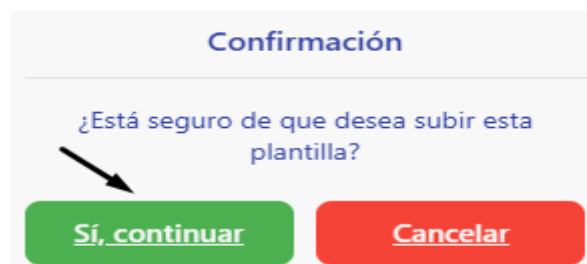
1. En ese momento, se deberá seleccionar un archivo con formato .docx desde el computador para cargarlo al sistema.



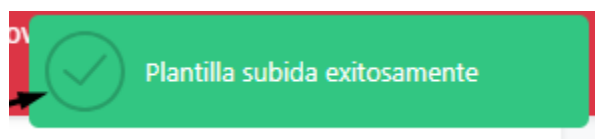
2. Al hacer clic en "Subir formato de documento", se desplegará la confirmación de carga del documento.



3. Se debe confirmar la acción haciendo clic en "Sí, continuar".

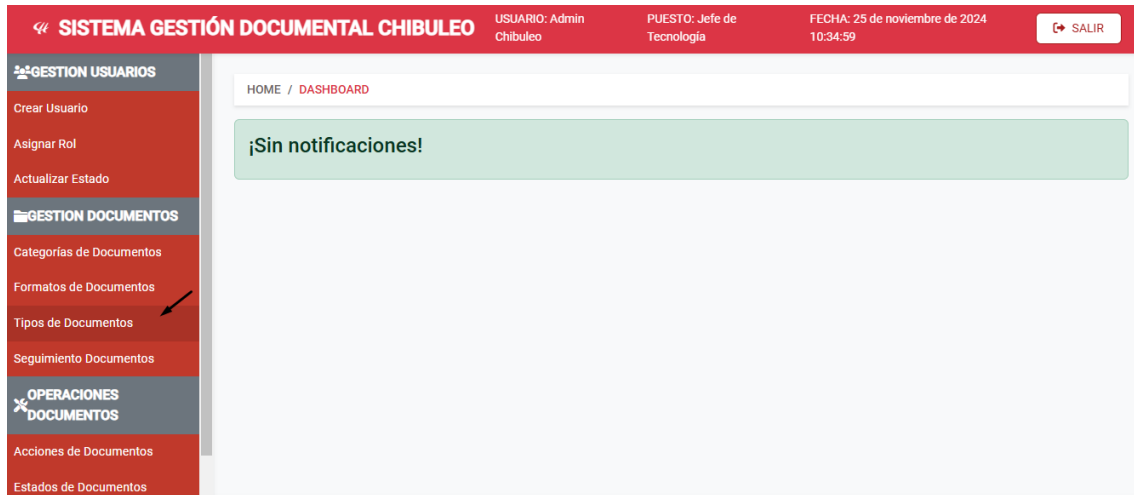


4. Se visualizará una notificación de éxito confirmando la subida del formato del documento.



	Sistema de Gestión Documental Chibuleo	Código:
		Versión: 1.0.0
		Fecha emisión: 11/12/2024
		Página: 12 de 41

Tipos de documentos: En este apartado, se podrá crear los diferentes tipos de documentos, asignando el formato, la categoría correspondiente y el nombre del documento.



1. En ese momento, se deberá seleccionar el formato y la categoría correspondientes, y luego escribir el nombre del tipo de documento.

Crear Tipo de Documento

Selecione un Formato
6. FORMATO - ELABORACION INFORMES.docx

Selecione una Categoría
Memorando/ Informe

Nombre del Tipo de Documento
INFORME

Crear Tipo de Documento

Tipos de Documentos Creados

No hay tipos de documentos creados

1 - 0 de 0

2. Al hacer clic en "Crear tipo de documento", se desplegará la confirmación de la creación del tipo de documento.

Crear Tipo de Documento

Selecione un Formato
6. FORMATO - ELABORACION INFORMES.docx

Selecione una Categoría
Memorando/ Informe

Nombre del Tipo de Documento
INFORME

Crear Tipo de Documento

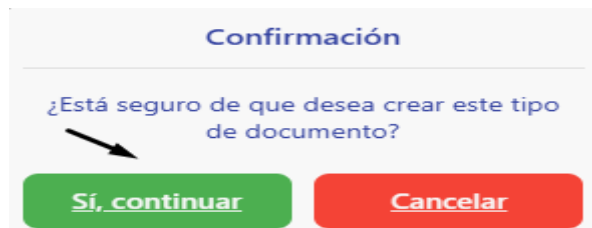
Tipos de Documentos Creados

No hay tipos de documentos creados

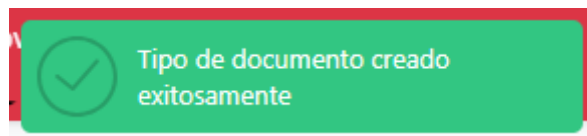
1 - 0 de 0

	Sistema de Gestión Documental Chibuleo	Código:
		Versión: 1.0.0
		Fecha emisión: 11/12/2024
		Página: 13 de 41

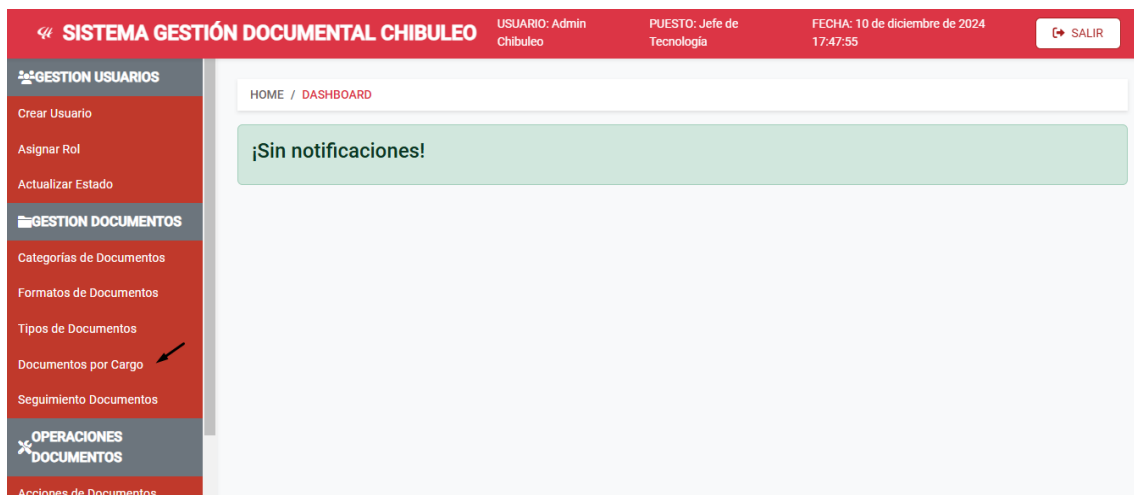
3. Se debe confirmar la acción haciendo clic en "Sí, continuar".



4. Se visualizará una notificación de éxito confirmando la creación del tipo de documento.



Documentos por Cargo: En este apartado, se podrá seleccionar los tipos de documentos que estarán disponibles para ser manejados por cada cargo.



1. En ese momento, se deberá seleccionar el cargo y el tipo de documento que ese cargo podrá manejar.

Asignación de Tipos de Documentos por Cargo

Cargo: *
Gerente

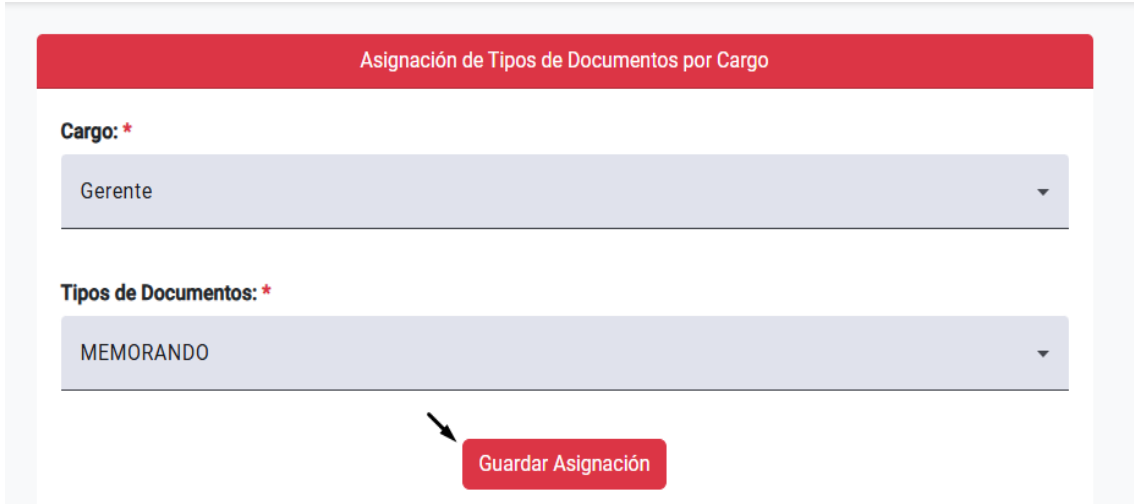
Tipos de Documentos: *
MEMORANDO

☒ MEMORANDO (Categoría: Actas)
☐ INFORME (Categoría: Memorando/Informe)

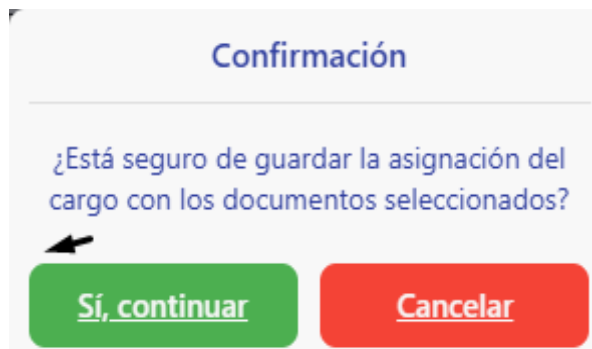
Confirmar

	Sistema de Gestión Documental Chibuleo	Código:
		Versión: 1.0.0
		Fecha emisión: 11/12/2024
		Página: 14 de 41

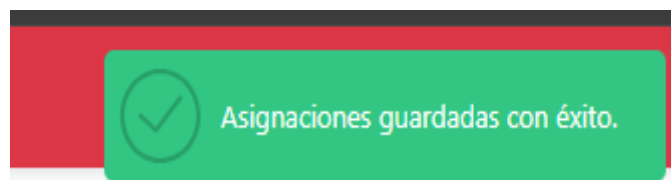
2 Para guardar la asignación, se debe hacer clic en "Guardar asignación".



3 Ahora, se debe confirmar la asignación haciendo clic en "Sí, Aceptar".



4 Se debe esperar la notificación de éxito que confirmará que la asignación ha sido guardada correctamente.



Documentos por Cargo (Actualizar el estado del tipo documento según el cargo): En este apartado, se podrá actualizar el estado del tipo de documento en función del cargo, lo que permitirá controlar el acceso a los diferentes documentos de manera eficiente

1. En esta sección, se debe seleccionar el tipo de documento y la acción a realizar (activar o desactivar), luego hacer clic en "Aplicar acción".

Asignación de Tipos de Documentos por Cargo

Cargo: *

Seleccione un cargo

Tipos de Documentos: *

Seleccione los tipos de documentos

Guardar Asignación

Cargo	Tipos de Documentos	Estado	Seleccionar
Gerente	MEMORANDO (Categoría: Actas)	✓ Activo	☒ MEMORANDO

Desactivar

Aplicar Acción

1 - 1 de 1
< >

2. Se debe confirmar la acción haciendo clic en "Sí, Aceptar".

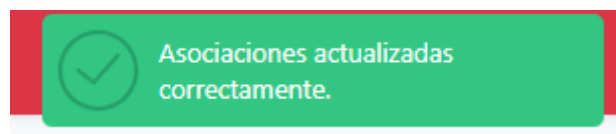
Confirmación

¿Está seguro de desactivar los documentos seleccionados?

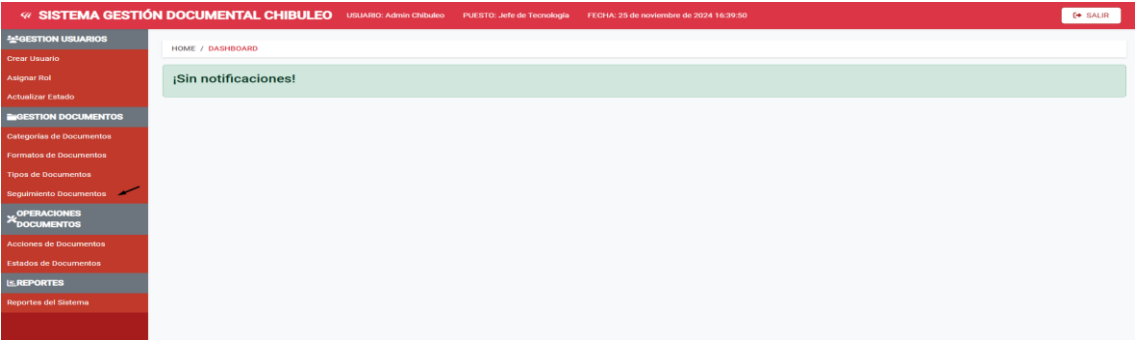
Sí, continuar

Cancelar

2 Se debe esperar la notificación de éxito que confirmará que la asociación ha sido actualizada correctamente.



Seguimiento de Documentos: En este apartado, se podrá visualizar los documentos generados en el sistema, junto con su detalle correspondiente.



Al hacer clic en "Núm. Documento" o "Fecha Documento", se podrá acceder a la información detallada del documento y su recorrido dentro del sistema.

Seguimiento de Documentos

Desde

Hasta

Buscar por número, referencia...

mm/dd/yyyy

mm/dd/yyyy

Buscar

Núm. Documento	Fecha Documento	Num. Referencia	Remitente	Destinatario	Asunto
MEMORANDO No. CCH-CCU-001-2024	25/11/24, 12:52	2-0-0-001-2024	Emil David Maldonado Pelaez	Klever Rodrigo Pilamunga Uniog	Resoluciones aprobadas en la reunión del Comité del 25 de noviembre de 2024

← REGRESAR / INFO DOCUMENTO:RECORRIDO

Núm. DOCUMENTO:MEMORANDO No. CCH-CCU-001-2024

TIPO DOCUMENTO:MEMORANDO

ESTADO DOCUMENTO:En Revisión

DOCUMENTO:[Ver Documento](#)

ANEXOS:
RESOL-CCU-003-2024.pdf [Ver Anexo](#)

DE:Emil David Maldonado Pelaez

PARA:Klever Rodrigo Pilamunga Uniog

DIAS RESPUESTA:1

← REGRESAR / INFO DOCUMENTO:RECORRIDO

Origen	Destino	Fecha Hora	Acción	De	Para	Estado	Sumillas
Gestión de Cumplimiento	Gestión Comercial	25/11/24, 12:52	Enviar	Emil David Maldonado Pelaez	Klever Rodrigo Pilamunga Uniog	Pendiente	Documentación de soporte y resolución de temas tratados en la reunión del Comité CCU.
Gestión de Cumplimiento	Gestión Comercial	25/11/24, 14:29	Sumillar	Emil David Maldonado Pelaez	Klever Rodrigo Pilamunga Uniog	En Revisión	Documentación de soporte y resolución de temas tratados en la reunión del Comité CCU. ; Documento en revisión

Anterior

Página 1 de 1

Siguiente

	Sistema de Gestión Documental Chibuleo	Código:
		Versión: 1.0.0
		Fecha emisión: 11/12/2024
		Página: 17 de 41

Operaciones de documentos

Acciones de documentos: En este apartado, se podrá crear las diferentes acciones que pueden realizarse sobre los documentos, definiendo los procesos o tareas asociadas a cada uno.



1. En ese momento, se deberá ingresar el nombre de la acción que se desea crear para los documentos.

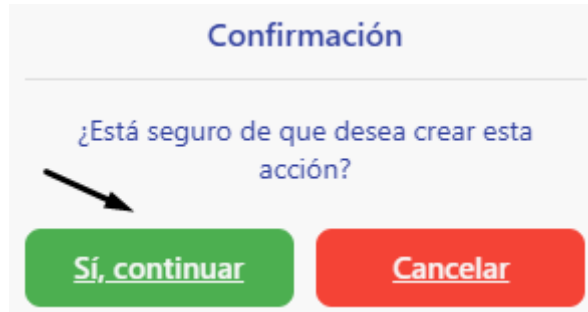


2. Al hacer clic en "Crear acción", se desplegará la confirmación de la creación de la acción del documento.

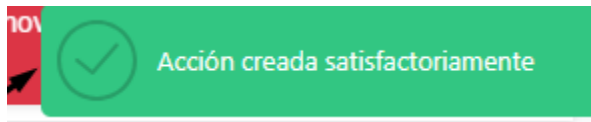


	Sistema de Gestión Documental Chibuleo	Código:
		Versión: 1.0.0
		Fecha emisión: 11/12/2024
		Página: 18 de 41

3. Se debe confirmar la acción haciendo clic en "Sí, continuar".



4. Se visualizará una notificación de éxito confirmando la creación de la acción del documento.



Estados de documentos: En este apartado, se podrá crear los diferentes estados que pueden tener los documentos, para gestionar su seguimiento y flujo dentro del sistema.



	Sistema de Gestión Documental Chibuleo	Código:
		Versión: 1.0.0
		Fecha emisión: 11/12/2024
		Página: 19 de 41

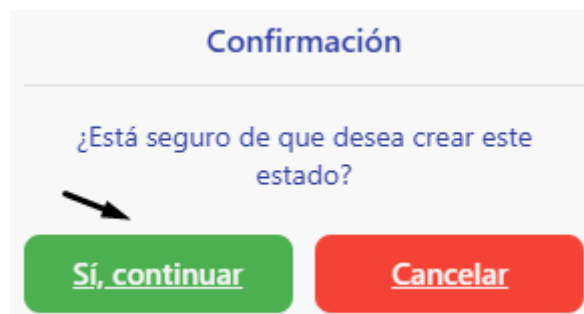
1. En ese momento, se deberá ingresar el nombre del estado que se desea crear para los documentos.



2. Al hacer clic en "Crear estado", se desplegará la confirmación de la creación del estado del documento.

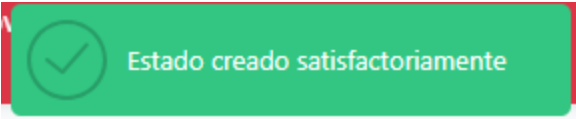


3. Se debe confirmar haciendo clic en "Sí, continuar".



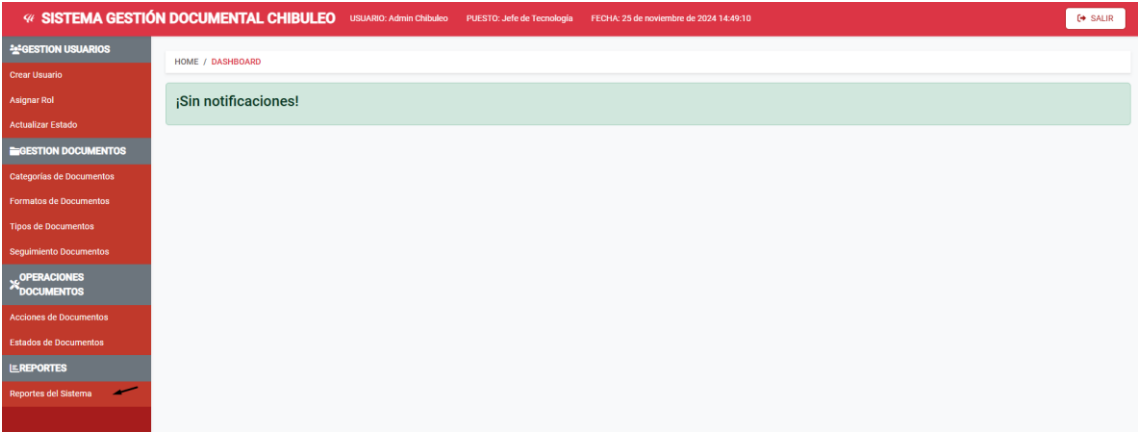
4. Se visualizará una notificación de éxito confirmando la creación del estado

	Sistema de Gestión Documental Chibuleo	Código:
		Versión: 1.0.0
		Fecha emisión: 11/12/2024
		Página: 20 de 41

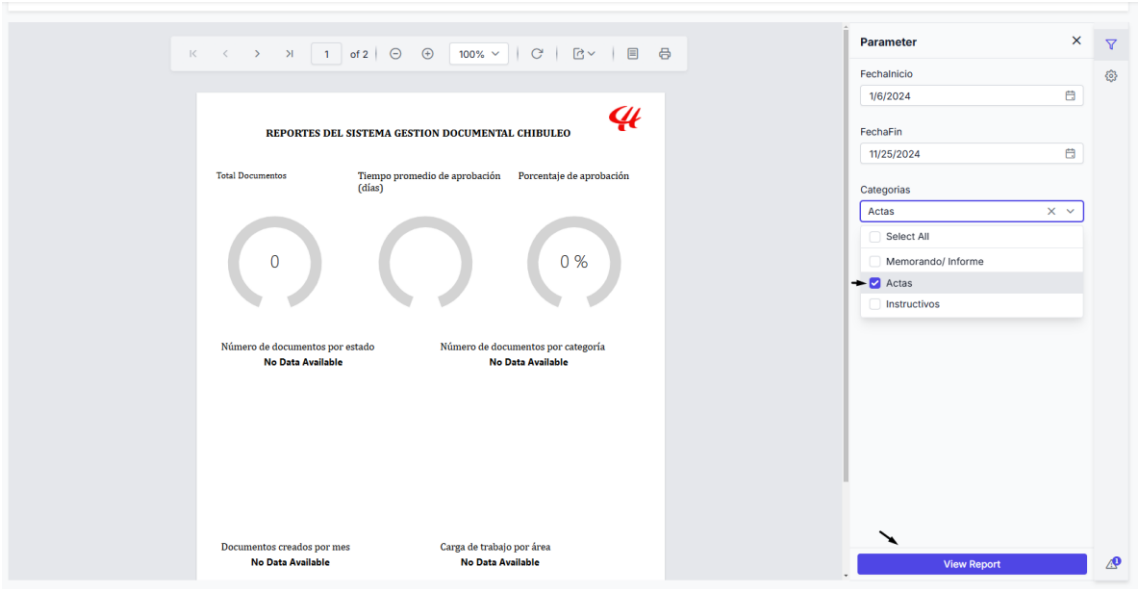


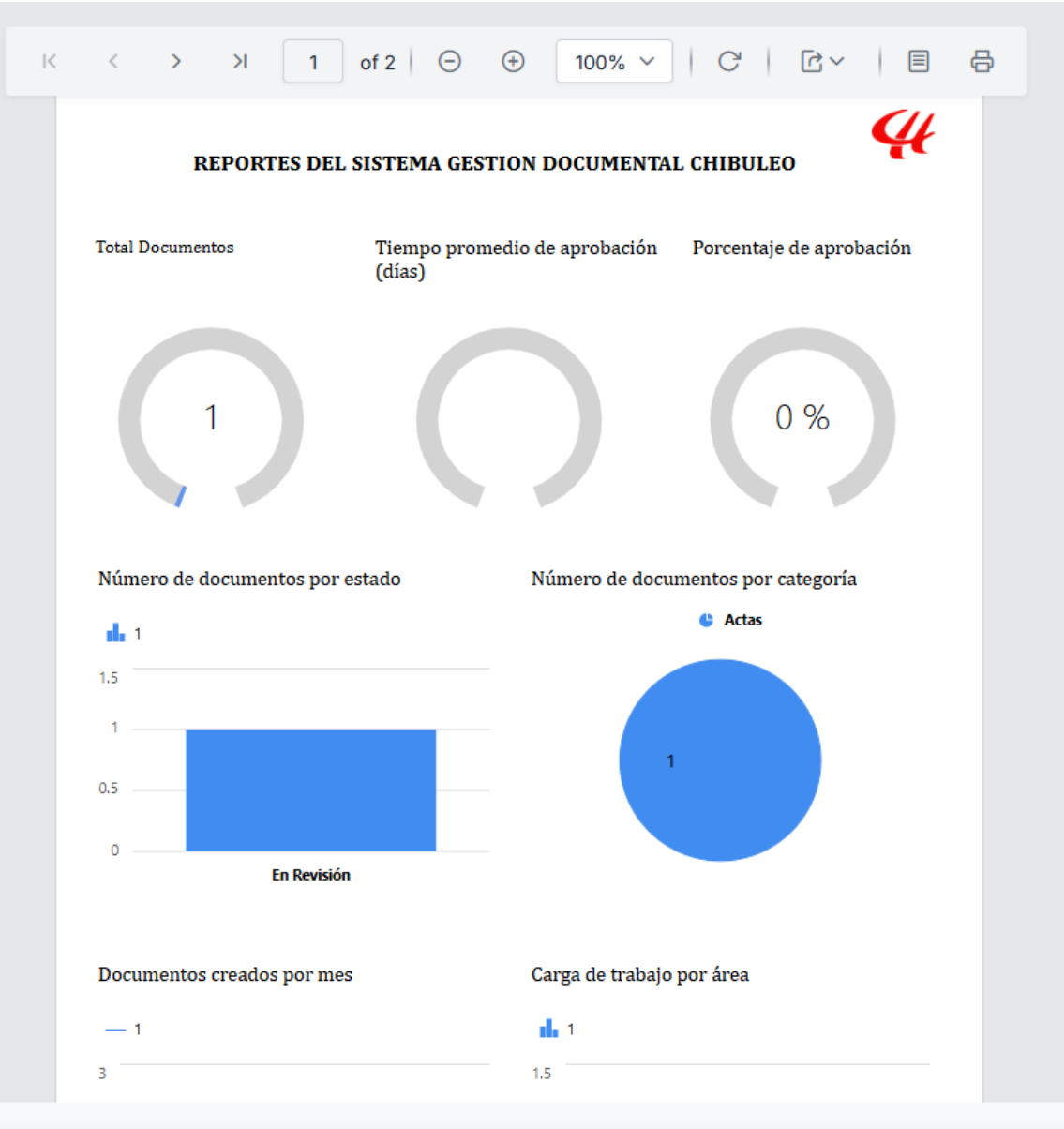
Reportes

Reportes del Sistema: En este apartado, se podrá visualizar el reporte general del sistema, utilizando diversas métricas y filtros, como fecha de inicio, fecha de fin y categorías de documentos, para obtener un análisis detallado.



Los parámetros del reporte funcionan como filtros para visualizar la información deseada. Una vez seleccionados, se debe hacer clic en "View Report" para generar el reporte con los filtros aplicados.





ÚLTIMOS 10 DOCUMENTOS REGISTRADOS

Número Documento	Nombre Documento	Número Referencia	Fecha Documento
MEMORANDO No. CCH-CCU-001-2024	MEMORANDO	2-0-0-001-2024	25/11/2024 12:52:03

Gestor

Nuevo

Nuevo: En este apartado, se podrá crear un documento y, una vez generado, proceder a enviarlo a los destinatarios correspondientes.



1. Búsqueda de tipo de documento: Se deberá ingresar el nombre del tipo de documento y seleccionar el documento correspondiente de los resultados.

Documento

TIPO: *

ME

MEMORANDO

Categoría: Actas

INFORME

Categoría: Memorando/Informe

DE:

PARA: *

Destinatario

Buscar usuario por nombre , cargo

Buscar usuario

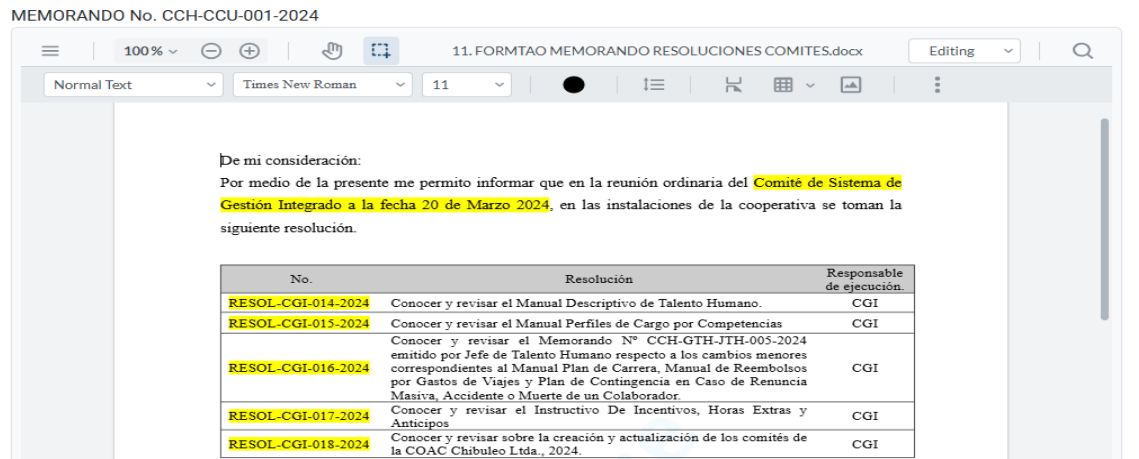
ASUNTO: *

Escriba el asunto

SUMILLA:

Escriba la sumilla

2. Después de seleccionar el documento, el formato del mismo se visualizará en la parte inferior, listo para su posterior edición.



3. Búsqueda de destinatario: Se deberá ingresar el nombre o cargo del destinatario y hacer clic en "Buscar Usuario" para localizar al destinatario correspondiente.

PARA: *

ASUNTO: *

SUMILLA:

ANEXOS: Solo archivos (pdf, docx)

4. Después de realizar la búsqueda, se desplegarán los resultados y se deberá seleccionar al usuario destinatario correspondiente

Seleccionar Usuario x

Usuario	Cargo	Agencia	Seleccionar	Desmarcar
Klever Rodrigo Pilamunga Uniog	Jefe de Negocios	Matriz Ambato	☐	☐

PARA: *

ASUNTO: *

SUMILLA:

ANEXOS: Solo archivos (pdf, docx)

5. Asunto y Sumilla: En esta parte, se deberá ingresar el asunto del documento, mientras que la sumilla es opcional.

ASUNTO: *

SUMILLA:

	Sistema de Gestión Documental Chibuleo	Código:
		Versión: 1.0.0
		Fecha emisión: 11/12/2024
		Página: 24 de 41

6. Anexos: En esta parte, se podrá subir los anexos correspondientes al documento, y también se tendrá la opción de eliminar cualquier anexo si no es el correcto.

ANEXOS: RESOL-CCU-003-2024.pdf Solo archivos (pdf, docx)

 RESOL-CCU-003-2024.pdf


7. Vista previa del envío: Para ello, se debe hacer clic en "VISTA PREVIA".



8. Se mostrará un cuadro de confirmación, y se debe hacer clic en "Sí, continuar" para proceder.

Confirmación

El documento se convertirá a PDF y no será editable. ¿Deseas continuar?

Sí, continuar

Cancelar

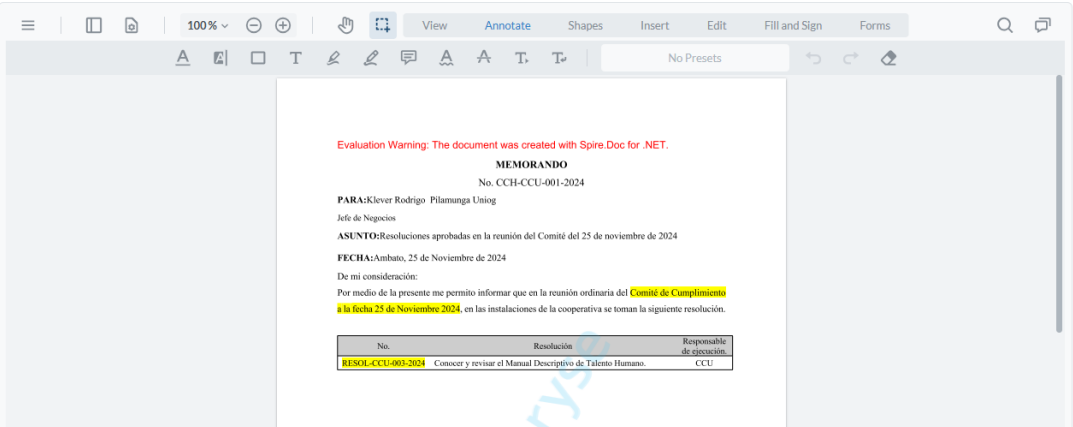
9. Previo al envío: En esta sección, se podrá firmar digitalmente el documento o, si se prefiere, enviar el documento directamente.

Documento

[← Volver a Edición](#)

SUBIR CERTIFICADO →
 FIRMAR →
 ESTAMPAR FIRMA →
 ENVIAR DOCUMENTO

DE	PARA	ASUNTO	NUM DOCUMENTO
Emil David Maldonado Pelaez	Klever Rodrigo Pilamunga Uniog	Resoluciones aprobadas en la reunión del Comité del 25 de noviembre de 2024	MEMORANDO No. CCH-CCU-001-2024



10. Firma del documento: Si se desea firmar, se deberá hacer clic en "Subir Certificado" e ingresar las credenciales.

Archivo P12 x
x

Archivo

Choose File

13022198_id...5447768.p12

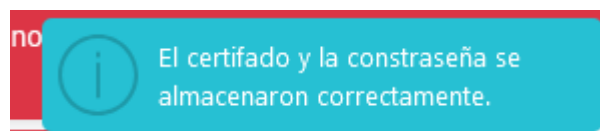
Contraseña

👁

Cancelar

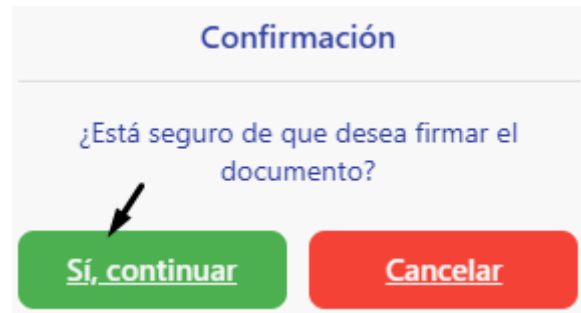
Aceptar

11. Se visualizará una notificación confirmando la carga exitosa del certificado y la contraseña.

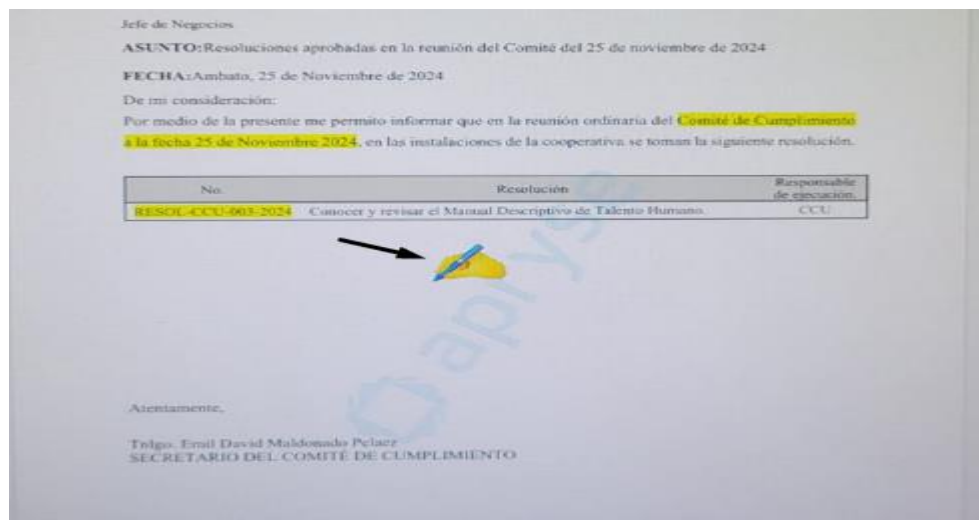


12. Ahora, es necesario hacer clic en "Firmar", lo que desplegará un cuadro de confirmación de la firma y es necesario aceptar.

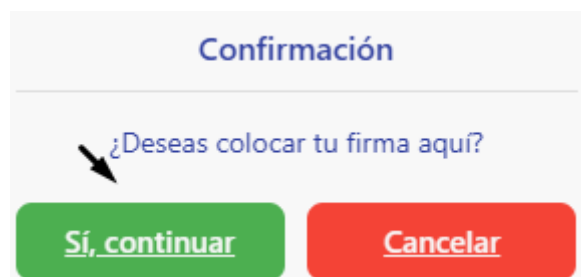
	Sistema de Gestión Documental Chibuleo	Código:
		Versión: 1.0.0
		Fecha emisión: 11/12/2024
		Página: 26 de 41



13. En ese momento, el cursor cambiará a un icono de firma.



14. Ahora, se debe hacer clic en el lugar donde se desea colocar la estampa de la firma. Aparecerá un cuadro de confirmación, el cual debe ser aceptado para aplicar la firma en el documento.



15. Después de confirmar, se observará un rectángulo en el lugar donde se ha colocado la firma digital en el documento.

Jefe de Negocios

ASUNTO:Resoluciones aprobadas en la reunión del Comité del 25 de noviembre de 2024

FECHA:Ambato, 25 de Noviembre de 2024

De mi consideración:

Por medio de la presente me permito informar que en la reunión ordinaria del **Comité de Cumplimiento** a la fecha **25 de Noviembre 2024**, en las instalaciones de la cooperativa se toman la siguiente resolución.

No.	Resolución	Responsable de ejecución.
RESOL-CCU-003-2024	Conocer y revisar el Manual Descriptivo de Talento Humano.	CCU



Firma Digital

Atentamente,

Tnlgo. Emil David Maldonado Pelaez
SECRETARIO DEL COMITÉ DE CUMPLIMIENTO

16. Una vez completados estos pasos, se debe hacer clic en "Estampar firma" y esperar a que el documento se genere con el código QR de la firma digital.

Evaluation Warning: The document was created with Spire.Doc for .NET.

MEMORANDO
No. CCH-CCU-001-2024

PARA:Klever Rodrigo Pilamunga Uniog
Jefe de Negocios

ASUNTO:Resoluciones aprobadas en la reunión del Comité del 25 de noviembre de 2024

FECHA:Ambato, 25 de Noviembre de 2024

De mi consideración:
Por medio de la presente me permito informar que en la reunión ordinaria del **Comité de Cumplimiento** a la fecha 25 de Noviembre 2024, en las instalaciones de la cooperativa se toman la siguiente resolución.

No.	Resolución	Responsable de ejecución.
RESOL-CCU-003-2024	Conocer y revisar el Manual Descriptivo de Talento Humano.	CCU

 Firmado digitalmente por:
JONATHAN XAVIER BASTIDAS CHISAG

Atentamente,

Tnlgo. Emil David Maldonado Pelaez
SECRETARIO DEL COMITÉ DE CUMPLIMIENTO

17. Ahora, se debe hacer clic en "Enviar documento" y confirmar el envío del documento.

Documento

[← Volver a Edición](#)

[SUBIR CERTIFICADO](#) → [FIRMAR](#) → [ESTAMPAR FIRMA](#) → [ENVIAR DOCUMENTO](#)

DE	PARA	ASUNTO	NUM DOCUMENTO
Emil David Maldonado Pelaez	Klever Rodrigo Pilamunga Uniog	Resoluciones aprobadas en la reunión del Comité del 25 de noviembre de 2024	MEMORANDO No. CCH-CCU-001-2024

 100% 

Evaluation Warning: The document was created with Spire.Doc for .NET.

MEMORANDO
No. CCH-CCU-001-2024

PARA:Klever Rodrigo Pilamunga Uniog
Jefe de Negocios

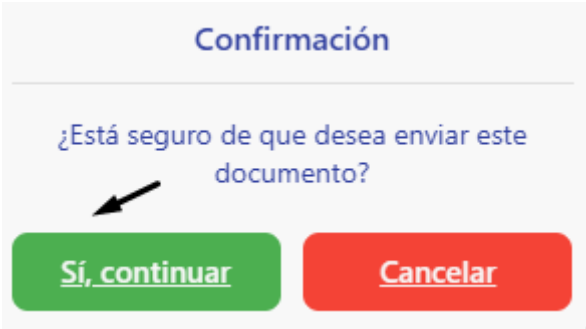
ASUNTO:Resoluciones aprobadas en la reunión del Comité del 25 de noviembre de 2024

FECHA:Ambato, 25 de Noviembre de 2024

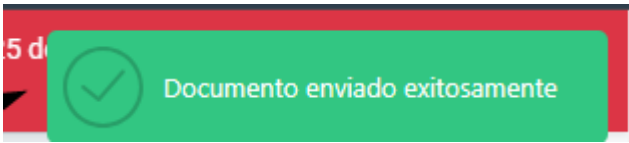
De mi consideración:
Por medio de la presente me permito informar que en la reunión ordinaria del **Comité de Cumplimiento** a la fecha 25 de Noviembre 2024, en las instalaciones de la cooperativa se toman la siguiente resolución.

No.	Resolución	Responsable de ejecución.
RESOL-CCU-003-2024	Conocer y revisar el Manual Descriptivo de Talento Humano.	CCU

	Sistema de Gestión Documental Chibuleo	Código:
		Versión: 1.0.0
		Fecha emisión: 11/12/2024
		Página: 29 de 41



18. Se debe esperar la notificación de éxito que confirmará que el documento ha sido enviado correctamente.



Bandejas

Enviados: En este apartado, se podrá consultar todos los documentos que han sido enviados, con su respectivo estado y detalles

SISTEMA GESTIÓN DOCUMENTAL CHIBULEO

USUARIO: Emil David Maldonado Pelaez

PUESTO: Oficial de Cumplimiento

FECHA: 25 de noviembre de 2024 13:15:03

SALIR

NUEVO

Nuevo

BANDEJAS

Recibidos

Enviados

GESTIÓN DE FIRMA

Firmar documento

REPORTES

Reportes

HOME / DASHBOARD

¡Sin notificaciones!

Documentos enviados

Desde

Hasta

Buscar por número, referenci:

mm/dd/yyyy

mm/dd/yyyy

Buscar

Núm. Documento	Fecha Documento	Num. Referencia	Remitente	Destinatario	Asunto	Visto
MEMORANDO No. CCH-CCU-001-2024	25/11/24, 12:52	2-0-0-001-2024	Emil David Maldonado Pelaez	Klever Rodrigo Pilamunga Uniog	Resoluciones aprobadas en la reunión del Comité del 25 de noviembre de 2024	

1 - 1 de 1

< >

Detalle del documento enviado: En este apartado, se podrá visualizar la información detallada del documento, así como su recorrido a través del sistema.

1. Para ello, es necesario hacer clic en "Núm. Documento" o "Fecha Documento" para acceder a la información y recorrido detallado del documento.

Documentos enviados

Desde

Hasta

Buscar por número, referencia:

mm/dd/yyyy

mm/dd/yyyy

Buscar

Núm. Documento	Fecha Documento	Num. Referencia	Remitente	Destinatario	Asunto	Visto
MEMORANDO No. CCH-CCU-001-2024	25/11/24, 12:52	2-0-0-001-2024	Emil David Maldonado Pelaez	Klever Rodrigo Pilamunga Uniog	Resoluciones aprobadas en la reunión del Comité del 25 de noviembre de 2024	

2. Se mostrará la información del documento y el recorrido.

← REGRESAR / [INFO DOCUMENTO](#) / [RECORRIDO](#)

Núm. DOCUMENTO:MEMORANDO No. CCH-CCU-001-2024

TIPO DOCUMENTO:MEMORANDO

ESTADO DOCUMENTO:Pendiente

DOCUMENTO:[Ver Documento](#)

ANEXOS:
RESOL-CCU-003-2024.pdf [Ver Anexo](#)

DE:Emil David Maldonado Pelaez

PARA:Klever Rodrigo Pilamunga Uniog

DIAS RESPUESTA:1

← REGRESAR / [INFO DOCUMENTO](#) / [RECORRIDO](#)

Origen	Destino	Fecha Hora	Acción	De	Para	Estado	Sumillas
Gestión de Cumplimiento	Gestión Comercial	25/11/24, 12:52	Enviar	Emil David Maldonado Pelaez	Klever Rodrigo Pilamunga Uniog	Pendiente	Documentación de soporte y resolución de temas tratados en la reunión del Comité CCU.

Anterior

Página 1 de 1

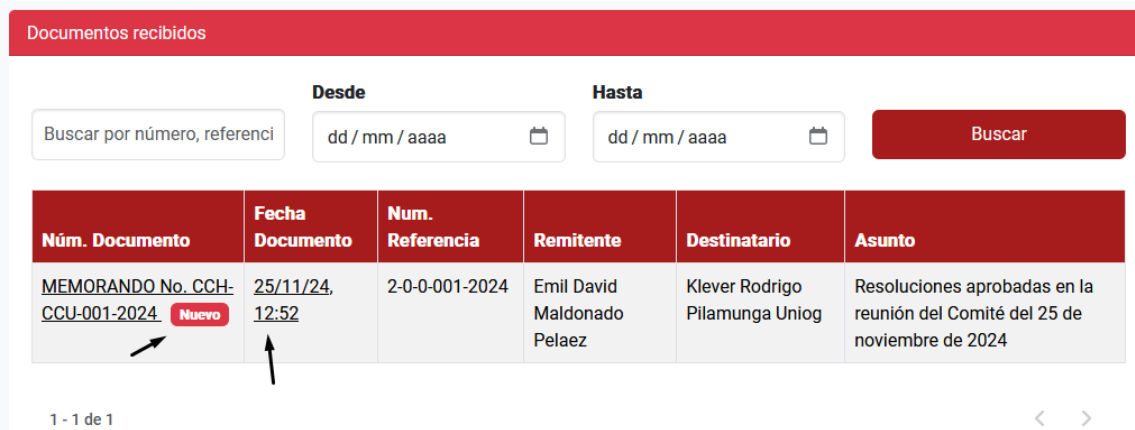
Siguiente

Recibidos: En este apartado, se podrá encontrar todos los documentos recibidos, junto con la notificación correspondiente a cada uno.



Detalle del documento recibido: En este apartado se podrá encontrar todos los documentos recibidos con la notificación respectiva.

1. Para ello, es necesario hacer clic en "Núm. Documento" o "Fecha Documento" para acceder a los detalles de cada documento recibido.



2. Se mostrará la información del documento, su estado, reenvió y recorrido del documento.



	Sistema de Gestión Documental Chibuleo	Código:
		Versión: 1.0.0
		Fecha emisión: 11/12/2024
		Página: 32 de 41

Para actualizar el estado, se debe escribir la anotación correspondiente y seleccionar el estado del documento. Luego, para guardar los cambios, se debe hacer clic en "Confirmar".

[← REGRESAR](#) / [INFO DOCUMENTO](#) > [ACTUALIZAR ESTADO](#) > [REENVÍO](#) > [RECORRIDO](#)

Sumilla: *

Actualizar el estado del documento *

En Revisión

✓ Confirmar

Ahora se desplegará un cuadro de confirmación, el cual debe ser aceptado.

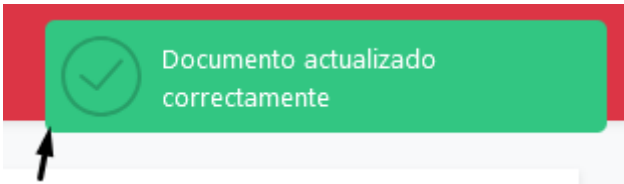
Confirmación

¿Estás seguro de que deseas actualizar el documento?

Sí, continuar

Cancelar

Se visualizará una notificación de éxito confirmando que el estado del documento ha sido actualizado correctamente.



[← REGRESAR](#) / [INFO DOCUMENTO](#) > [ACTUALIZAR ESTADO](#) > [REENVÍO](#) > [RECORRIDO](#)

Núm. DOCUMENTO: MEMORANDO No. CCH-CCU-001-2024

TIPO DOCUMENTO: MEMORANDO

ESTADO DOCUMENTO: En Revisión

DOCUMENTO: [Ver Documento](#)

ANEXOS:
RESOL-CCU-003-2024.pdf [Ver Anexo](#)

DE: Emil David Maldonado Pelaez

PARA: Klever Rodrigo Pilamunga Uniog

DIAS RESPUESTA: 1

	Sistema de Gestión Documental Chibuleo	Código:
		Versión: 1.0.0
		Fecha emisión: 11/12/2024
		Página: 33 de 41

Para el reenvío del documento, se debe escribir el asunto y la anotación correspondientes, y seleccionar al destinatario al que se desea enviar el documento.

← REGRESAR / [INFO DOCUMENTO](#)·[ACTUALIZAR ESTADO](#)·**REENVÍO**·[RECORRIDO](#)

Reenviar Documento

Asunto: *

Solicitud de aprobacion del documento

Anotación: *

Por favor , revise y apruebe el documento

PARA: *

Luz Maria Tiche Baltazar

Luz Maria

🔍 Buscar

↩ Reenviar

Ahora, se debe confirmar el reenvío haciendo clic en "Sí, continuar".

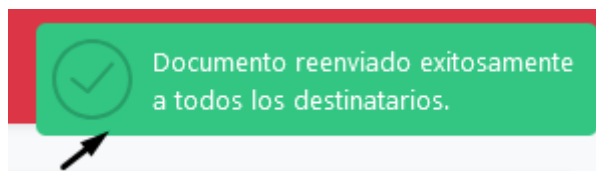
Confirmación

¿Estás seguro de que deseas reenviar el documento?

Sí, continuar

Cancelar

Ahora, se visualizará la notificación de éxito confirmando que el documento ha sido reenviado correctamente.



Ahora, el documento aparecerá en la bandeja de enviados, donde se podrá consultar su estado y detalles.

Documentos enviados

Desde

Buscar por número, referenci:

dd / mm / aaaa

Hasta

dd / mm / aaaa

Buscar

Núm. Documento	Fecha Documento	Num. Referencia	Remitente	Destinatario	Asunto	Visto
MEMORANDO No. CCH-CCU-001-2024	25/11/24, 12:52	2-0-0-001-2024	Klever Rodrigo Pilamunga Uniog	Luz Maria Tiche Baltazar	Solicitud de aprobación del documento	

	Sistema de Gestión Documental Chibuleo	Código:
		Versión: 1.0.0
		Fecha emisión: 11/12/2024
		Página: 34 de 41

A continuación, se podrá visualizar el recorrido del documento.

Origen	Destino	Fecha Hora	Acción	De	Para	Estado	Sumillas
Gestión de Cumplimiento	Gestión Comercial	25/11/24, 12:52	Enviar	Emil David Maldonado Pelaez	Klever Rodrigo Pilamunga Uniog	Pendiente	Documentación de soporte y resolución de temas tratados en la reunión del Comité CCU.
Gestión de Cumplimiento	Gestión Comercial	25/11/24, 14:29	Sumillar	Emil David Maldonado Pelaez	Klever Rodrigo Pilamunga Uniog	En Revisión	Documentación de soporte y resolución de temas tratados en la reunión del Comité CCU. ; Documento en revisión
Gestión Comercial	Gestión de Créditos	25/11/24, 16:02	Reenviar	Klever Rodrigo Pilamunga Uniog	Luz Maria Tiche Baltazar	Reenviado	Documentación de soporte y resolución de temas tratados en la reunión del Comité CCU. ; Documento en revisión ; Por favor, revise y apruebe el documento.

Gestión de firma

Firmar documento: En este apartado, se podrá realizar la firma electrónica de los documentos seleccionados desde el computador.

 **SISTEMA GESTIÓN DOCUMENTAL CHIBULEO**

USUARIO: Emil David Maldonado Pelaez

PUESTO: Oficial de Cumplimiento

FECHA: 25 de noviembre de 2024 14:58:40

 SALIR

HOME / DASHBOARD

¡Sin notificaciones!

NUEVO

Nuevo

BANDEJAS

Recibidos

Enviados

GESTIÓN DE FIRMA

Firmar documento

REPORTES

Reportes

1. ese momento, se deberá seleccionar el documento en formato PDF desde el computador para proceder con la firma electrónica.

HOME / FIRMAR DOCUMENTOS

Firma de Documento PDF

Documento PDF: No se ha seleccionado ningún archivo. Solo se aceptan archivos en formato PDF.

 Subir Certificado

 →

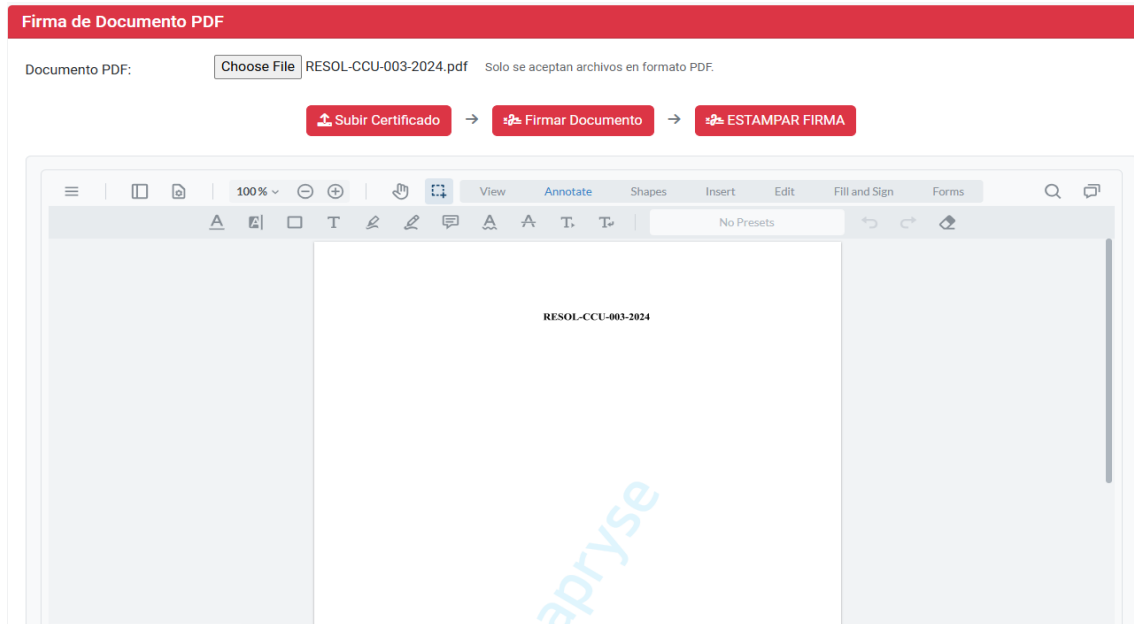
 Firmar Documento

 →

 ESTAMPAR FIRMA

	Sistema de Gestión Documental Chibuleo	Código:
		Versión: 1.0.0
		Fecha emisión: 11/12/2024
		Página: 35 de 41

2. En esa parte, se podrá visualizar el documento cargado, listo para ser firmado electrónicamente.



3. Ahora, se debe hacer clic en "Subir Certificado", seleccionar el archivo del certificado de la firma electrónica con la extensión .p12 y escribir la contraseña correspondiente al certificado para proceder con la firma.

Archivo P12 x

Archivo

Examinar...

13022198_identity_1805447768.p12

Seleccionar archivo

Contraseña

.....

👁

Cancelar

Aceptar

4. Ahora, se debe hacer clic en "Aceptar" para confirmar la carga del certificado y continuar con el proceso de firma.

Archivo P12 x

Archivo

Examinar...

13022198_identity_1805447768.p12

Seleccionar archivo

Contraseña

.....

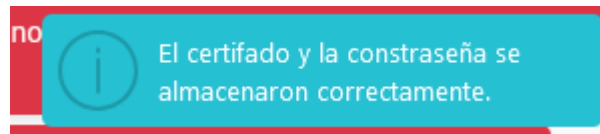
👁

Cancelar

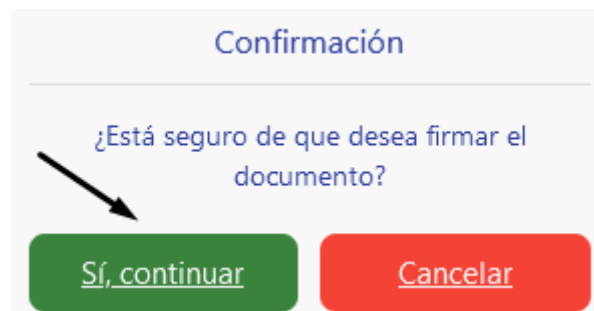
Aceptar

	Sistema de Gestión Documental Chibuleo	Código:
		Versión: 1.0.0
		Fecha emisión: 11/12/2024
		Página: 36 de 41

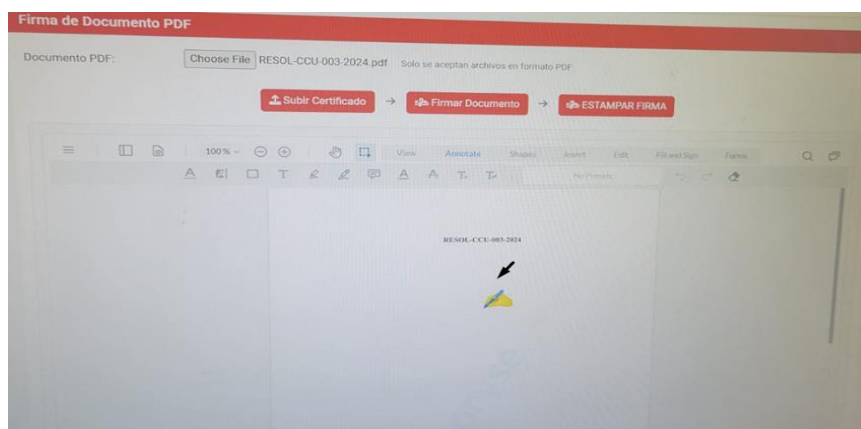
5. Se visualizará una notificación confirmando la carga exitosa del certificado y la contraseña.



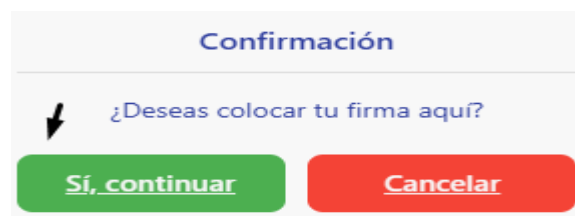
6. Bien, ahora se debe hacer clic en "Firmar documento", lo que mostrará una confirmación de la firma. Luego, se debe hacer clic en "Sí, continuar".



7. En ese momento, se podrá observar un icono de firma.

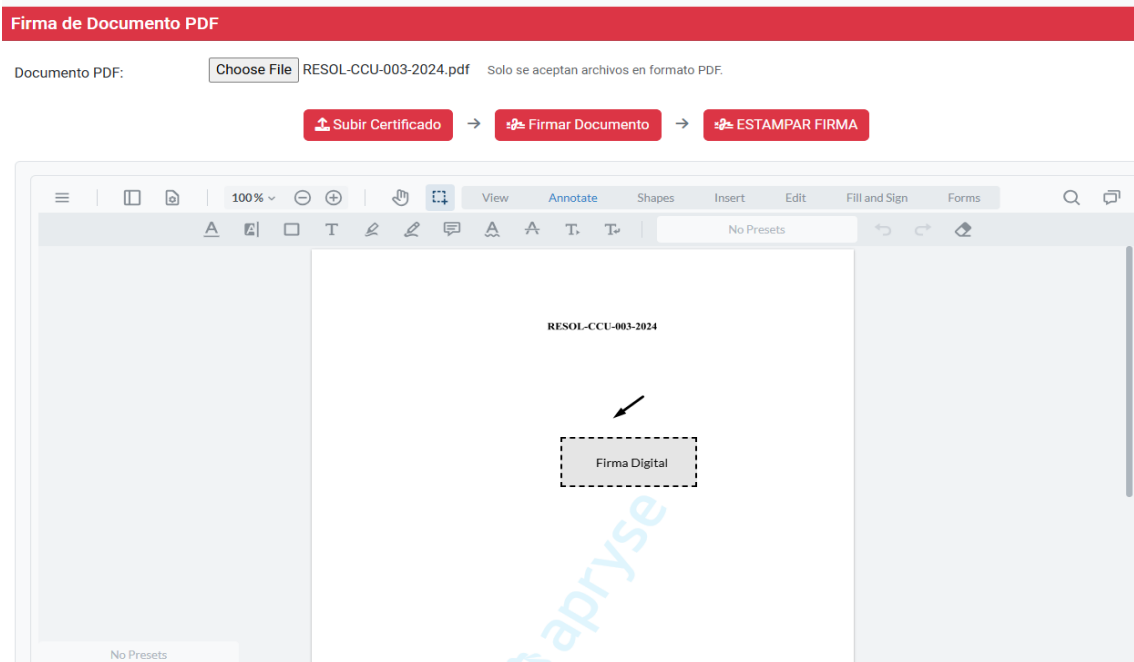


8. Se debe hacer clic en el lugar donde se desea estampar la firma en el documento y luego aceptar el cuadro de confirmación.

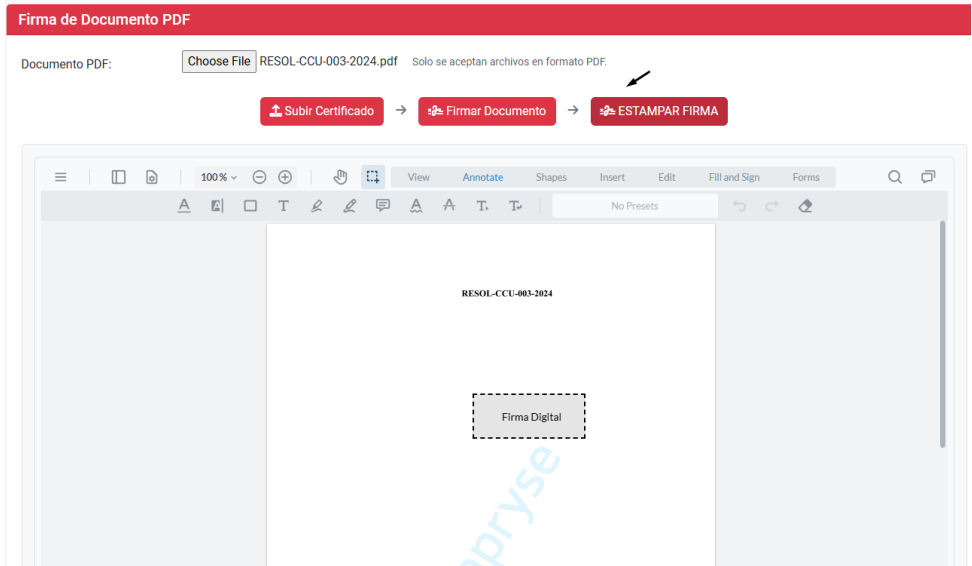


	Sistema de Gestión Documental Chibuleo	Código:
		Versión: 1.0.0
		Fecha emisión: 11/12/2024
		Página: 37 de 41

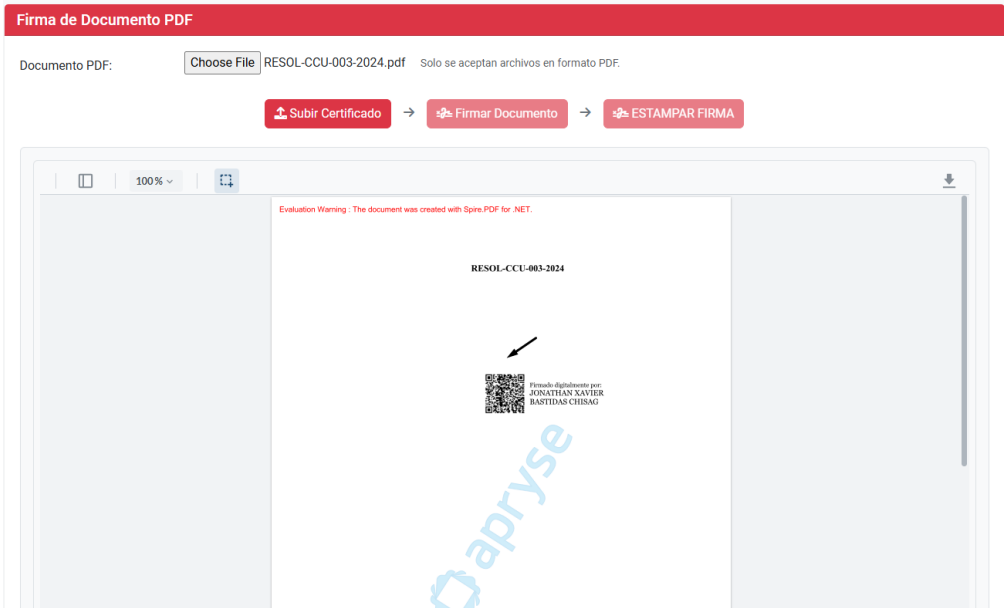
9. Se observará un rectángulo con el lugar de la firma.



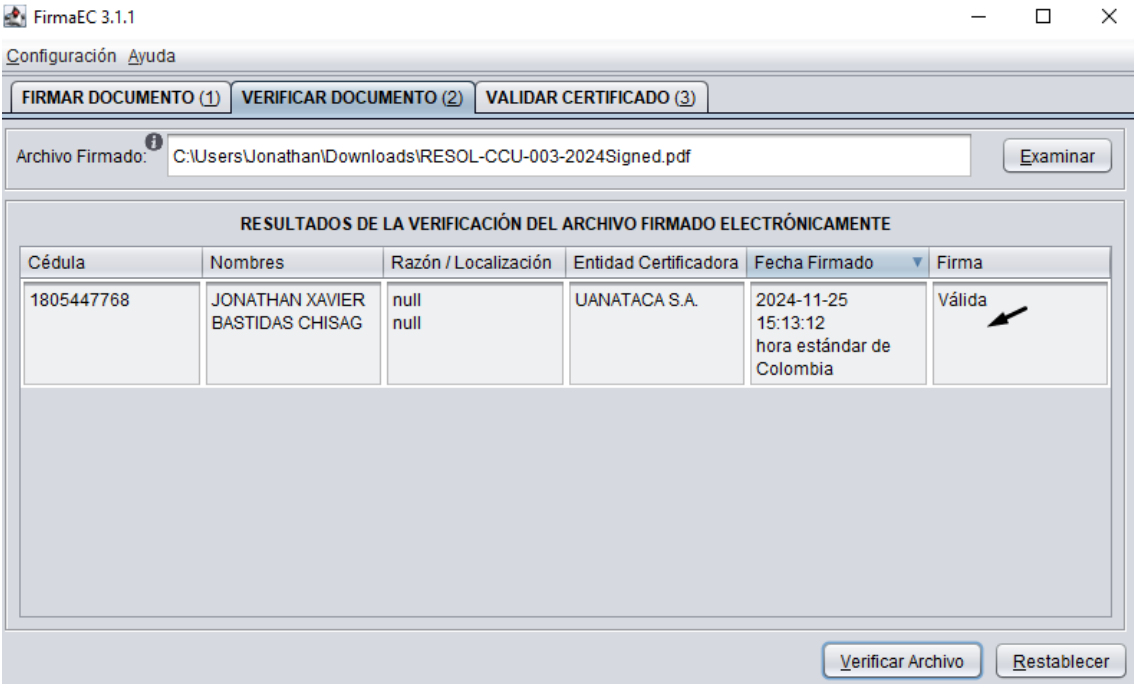
10. Ahora, se debe hacer clic en "Estampar firma".



11. Una vez firmado electrónicamente el documento, se podrá visualizar el **código qr** de la firma.



Para la validez legal de la firma digital se podrá descargar el documento firmado, y verificar su validez con aplicación de **FirmaEC**.



	Sistema de Gestión Documental Chibuleo	Código:
		Versión: 1.0.0
		Fecha emisión: 11/12/2024
		Página: 40 de 41

Revisor

Bandejas

Recibidos: En este apartado se podrá encontrar todos los documentos recibidos con la notificación respectiva.



USUARIO: Luz Maria Tiche Baltazar

PUESTO: Coordinador de Crédito

FECHA: 25 de noviembre de 2024 16:07:28

SALIR

HOME / DASHBOARD

¡Sin notificaciones!

Documentos recibidos

Desde

Hasta

Buscar por número, referenci

dd/mm/aaaa

dd/mm/aaaa

Buscar

Núm. Documento	Fecha Documento	Num. Referencia	Remitente	Destinatario	Asunto
MEMORANDO No. CCH-CCU-001-2024 Nuevo	25/11/24, 12:52	2-0-0-001-2024	Klever Rodrigo Pilamunga Uniog	Luz Maria Tiche Baltazar	Solicitud de aprobación del documento

1 - 1 de 1

Al hacer clic en "Núm. Documento" o "Fecha Documento", se podrá observar la información detallada del documento, actualizar su estado, realizar el reenvío y ver el recorrido, tal como se hace en el **Gestor**.

Enviados: En este apartado se podrá encontrar todos los documentos reenviados.



USUARIO: Luz Maria Tiche Baltazar

PUESTO: Coordinador de Crédito

FECHA: 25 de noviembre de 2024 15:32:03

SALIR

HOME / DASHBOARD

¡Sin notificaciones!

Documentos enviados

Desde

Hasta

Buscar por número, referenci:

mm/dd/yyyy

mm/dd/yyyy

Buscar

Núm. Documento	Fecha Documento	Num. Referencia	Remitente	Destinatario	Asunto	Visto
MEMORANDO No. CCH-CCU-001-2024	25/11/24, 12:52	2-0-0-001-2024	Luz Maria Tiche Baltazar	Klever Rodrigo Pilamunga Uniog	Correccion del documento	

Al hacer clic en "Núm. Documento" o "Fecha Documento", se podrá observar la información detallada del documento y su recorrido, al igual que en el **Gestor**.