

Aplicación orientada a la gestión, trazabilidad y auditabilidad del portafolio de software de
MASA-Stork.

Juan Pablo Ramírez Vela

Trabajo de Grado para Optar al Título de Ingeniero de Sistemas

Director

Sonia Cristina Gamboa Sarmiento

Doctora en educación

Universidad Industrial de Santander

Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas

Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática

Bucaramanga

2025

Dedicatoria

Expreso mi dedicatoria de este proyecto estando enormemente agradecido con mis padres y mis hermanos que me apoyaron en todo momento, no solo durante el proceso de esta carrera sino en lo que hasta ahora he podido compartir de vida junto a ellos. También quiero expresar mi gratitud con esas personas que conocí y compartimos durante este paso por esta gran travesía.

Agradecimientos

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a mi familia y a todas aquellas personas cercanas que han sido parte de este viaje para alcanzar mis anhelados objetivos. Su apoyo inquebrantable y aliento constante han sido la fuerza impulsora que me ha permitido superar los desafíos y alcanzar este importante logro en mi formación. Desde el principio, ustedes han sido mi principal fuente de motivación, brindándome su ayuda desinteresada y su confianza en mí. Su presencia ha sido fundamental en cada etapa de este proceso, recordándome el valor del amor y la solidaridad en el camino para cumplir los sueños. Sin su respaldo, este hito de mi vida habría sido mucho más difícil de alcanzar. Les estoy profundamente agradecido por su constante apoyo, y siempre llevaré conmigo el recuerdo de su generosidad y amistad.

Quiero expresar mi más profundo agradecimiento a los profesores, Sonia Cristina Gamboa Sarmiento, Jathinson Meneses Mendoza y Luis Carlos Gómez Flórez por su invaluable apoyo y confianza en mí durante todo el desarrollo de este proyecto.

A mi tutora Claudia Serrato por sus palabras de aliento y su orientación fueron fundamentales para mantenerme motivado y enfocado en alcanzar mis metas. Su compromiso y disposición para brindarme su ayuda en cada paso del camino fueron verdaderamente inspiradores. Gracias a su guía, he podido crecer tanto personal como profesionalmente. Estoy sinceramente agradecido por todo lo que ha hecho por mí y por creer en mi potencial. Su apoyo ha significado mucho y siempre lo recordaré con gratitud.

Quiero también expresar mi más sincero agradecimiento a la empresa Mecánicos Asociados S.A.S por brindarme la oportunidad invaluable de servir como practicante. Su

confianza en mí y su generoso apoyo han sido fundamentales para mi desarrollo profesional y personal durante mi tiempo colaborando con su equipo. Estoy profundamente agradecido por la experiencia y el conocimiento adquiridos, así como por el ambiente de trabajo enriquecedor que han cultivado. Sin duda, esta experiencia ha sido fundamental para mi crecimiento y aprendizaje, y estoy ansioso por aplicar lo que he aprendido en mi futuro profesional. Gracias nuevamente por esta oportunidad única y por creer en mí.

Tabla de Contenido

Introducción 20

1. Planteamiento y Justificación del Problema 22

2. Objetivos 24

2.1 Objetivo General 24

2.2 Objetivos Específicos..... 24

3. Marco de Referencia 26

3.1 Tecnologías actuales 26

3.1.1 Power Apps 27

3.1.2 Power BI 27

3.1.3 Power Automate..... 28

3.1.4 SharePoint 28

3.2 Fundamentos Teóricos 29

3.2.1 Sistema de Información 29

3.2.2 Gestión 30

3.2.3 Trazabilidad 30

3.2.4 Auditabilidad..... 30

3.2.5 Tecnologías de bajo código 31

3.2.6 Power Platform 31

3.2.7 Automatización de procesos. 32

3.2.8 Seguridad de Datos en Software. 33

4. Metodología 35

4.1 Características de la metodología implementada..... 36

4.1.1 Recolección de Requisitos con Historias de Usuario (HUs)	36
4.1.2 Planificación con Diagrama de Gantt	36
4.1.3 Desarrollo por Fases	36
4.1.4 Iteraciones y Retroalimentación	36
4.1.5 Entrega incremental	37
4.1.6 Pruebas y validación	37
4.1.7 Salida a producción.....	37
4.2 Características de las estrategias planteadas	38
4.2.1 Primera estrategia propuesta	38
4.2.2 Segunda estrategia propuesta.....	40
5. Requerimientos	44
5.1 Historias de usuario.....	44
5.1.1 Historia de usuario módulo de proveedor	44
5.1.2 Historia de usuario módulo de aplicaciones	46
5.1.3 Historia de usuario módulo de contratos	48
5.1.4 Historia de usuario módulo de facturación	51
5.1.5 Historia de usuario módulo de renovación	53
5.1.6 Historia de usuario módulo de acuerdos de niveles de servicio	55
5.1.7 Historia de usuario módulo de seguridad aplicación.....	57
5.2 Otros requerimientos.....	58
5.2.1 Seguridad	58
5.2.2 Usabilidad	59
5.2.3 Disponibilidad.....	59

5.2.4 Validación de Campos 59

5.2.5 Presentación de Datos 59

5.2.6 Eficiencia en el Procesamiento 60

5.2.7 Manejo de estándares 60

5.3 Modelo de datos final 61

6. Desarrollo del Proyecto 62

6.1 Diseño de Listas SharePoint 62

6.1.1 Lista de aplicaciones 63

6.1.2 Lista de proveedores 64

6.1.3 Lista de contratos 64

6.1.4 Lista de niveles de soporte 65

6.1.5 Lista de acuerdos de niveles de soporte 66

6.1.6 Lista de histórico de facturación de contrato 66

6.1.7 Lista de histórica renovación de contrato 67

6.1.8 Lista de registro de auditoría formato 68

6.1.9 Lista de auditoria cargue de documentos 69

6.1.10 Lista de registro histórico incidentes acuerdos de niveles de servicio 70

6.1.11 Lista de accesos a la aplicación 71

6.1.12 Lista de usuarios roles 72

6.1.13 Lista de roles 73

6.1.14 Lista de modulo rol 73

6.1.15 Lista de modulo acceso 74

6.2 Estándares implementados en las pantallas de la aplicación 75

6.2.1 Color principal	75
6.2.2 Color secundario	75
6.2.3 Tipografía de la aplicación.....	76
6.2.4 Iconografía	77
6.2.5 Prevención de errores y alertas	77
6.3 Desarrollo pantallas en Power Apps	78
6.3.1 Pantalla menú principal.....	78
6.3.2 Pantallas módulo de proveedor	79
6.3.3 Pantallas módulo de aplicaciones	82
6.3.4 Pantallas módulo de contratos	85
6.3.5 Pantallas módulo de configuración	102
6.4 Desarrollo flujos automáticos Power Automate	108
6.4.1 Flujo Alerta pronta facturación	108
6.4.2 Flujo de aprobación de facturación.....	111
6.4.3 Flujo Alerta de pronta renovación	113
6.4.4 Flujo de registro de documento de incidentes acuerdos de niveles de servicio.....	114
6.4.5 Flujo de registro de documentos asociados a un contrato.....	115
6.4.6 Flujo de asignación de módulos al crear un rol	116
6.4.7 Flujos de auditoría de la aplicación	118
6.5 Desarrollo repositorio de documentos de la aplicación SharePoint.....	120
6.5.1 Almacenamiento de documento de contratos	121
6.5.2 Almacenamiento de reporte de incidentes	124
6.6 Desarrollo informe de reporte acuerdos de niveles de servicio Power BI.....	125

6.7 Desarrollo fase de pruebas sobre los módulos	131
7. Representación de cumplimiento de objetivos	151
8. Conclusiones	152
9. Recomendaciones	153
Referencias Bibliográficas	154

Índice de Figuras

Figura 1 Diagrama de arquitectura de la aplicación. 42

Figura 2 Diagrama BPMN general del proceso de gestión del portafolio de software. 43

Figura 3 Modelo proveedor. 45

Figura 4 Modelo Aplicación. 47

Figura 5 Modelo contrato..... 50

Figura 6 Modelo historial de facturación..... 52

Figura 7 Modelo renovación contrato..... 54

Figura 8 Modelo condición acuerdos de servicio. 56

Figura 9 Modelo RBAC..... 58

Figura 10 Modelo de datos general..... 61

Figura 11 Lista de aplicaciones..... 63

Figura 12 Lista de proveedores..... 64

Figura 13 Lista de contratos..... 64

Figura 14 Lista de niveles de soporte. 65

Figura 15 Lista de acuerdos de niveles de servicio..... 66

Figura 16 Lista histórica de facturación de contrato..... 67

Figura 17 Lista histórica de renovación de contrato. 68

Figura 18 Formato lista de auditoría eventos en la aplicación..... 69

Figura 19 Lista de auditoria cargue de documentos. 70

Figura 20 Lista de registro histórico de incidentes acuerdos de niveles de servicio. 71

Figura 21 Lista de accesos al aplicativo. 72

Figura 22 Lista de usuarios roles. 72

Figura 23 Lista de roles.....	73
Figura 24 Lista de modulo rol.....	73
Figura 25 Lista de módulos.....	74
Figura 26 Color principal de la aplicación.....	75
Figura 27 Color secundario de la aplicación web.	76
Figura 28 Ejemplo de título implementando la fuente Segoe UI.....	77
Figura 29 Ejemplo de iconografía implementada en la aplicación.....	77
Figura 30 Ilustración final de pantalla del menú principal de la aplicación.	79
Figura 31 Ilustración final del módulo de proveedores.	80
Figura 32 Ilustración final de pantalla de formulario registro de proveedor.	80
Figura 33 Ilustración final de pantalla de visualización del listado proveedor.....	81
Figura 34 Ilustración final de pantalla de edición de proveedor.....	82
Figura 35 Ilustración final de la pantalla del módulo de aplicaciones.....	83
Figura 36 Ilustración final de la pantalla del módulo de registro de aplicaciones.....	83
Figura 37 Ilustración final de la pantalla de visualización de registros de aplicaciones.	84
Figura 38 Ilustración final de la pantalla de modificación de registros de aplicaciones.	84
Figura 39 Ilustración final de la pantalla del módulo de contratos.....	85
Figura 40 Ilustración final de la pantalla de registro de contrato.	86
Figura 41 Ilustración final de la pantalla de registro de acuerdos de niveles de servicio.....	87
Figura 42 Ilustración final de la pantalla de registro de niveles de escalamiento soporte.....	87
Figura 43 Ilustración final de la pantalla de visualización de contratos.	88
Figura 44 Ilustración final de la pantalla de modificación de contratos.	89

Figura 45 Ilustración final de la pantalla de modificación de acuerdos de niveles de servicio de contratos..... 89

Figura 46 Ilustración final de la pantalla de modificación de escalamiento soporte contratos. ... 90

Figura 47 Ilustración final del módulo de facturación primera parte. 91

Figura 48 Ilustración final del módulo de facturación segunda parte..... 91

Figura 49 Ilustración final del módulo de cargue de documentos facturación. 92

Figura 50 Ilustración final del módulo de envío email a proveedor facturación. 93

Figura 51 Ilustración final del módulo de gestión documentos facturación. 93

Figura 52 Ilustración final del módulo de renovación de contrato primera parte..... 94

Figura 53 Ilustración final del módulo de renovación de contrato segunda parte. 95

Figura 54 Ilustración final del módulo de cargue documentos renovación de contrato. 96

Figura 55 Ilustración final del módulo de actualización de vigencia en renovación de contrato. 96

Figura 56 Ilustración final del módulo de gestor documentos renovación de contrato. 97

Figura 57 Ilustración final de módulo de historial de renovaciones. 98

Figura 58 Ilustración final del módulo de registro de incidentes de acuerdos de niveles de servicio..... 99

Figura 59 Ilustración final del módulo de cargue documentos registro de incidentes de acuerdos de niveles de servicio. 99

Figura 60 Ilustración final del módulo de gestor de documentos de incidentes de acuerdos de niveles de servicio. 100

Figura 61 Ilustración final del módulo de registro de documentos por contrato. 101

Figura 62 Ilustración final del módulo de cargue de documentos por contrato..... 101

Figura 63 Ilustración final del módulo de gestor de documentos por contrato. 102

Figura 64 Ilustración final del módulo de configuración..... 103

Figura 65 Ilustración final del módulo de auditoría..... 103

Figura 66 Ilustración final del módulo de usuarios roles..... 104

Figura 67 Ilustración final del módulo de creación de roles..... 105

Figura 68 Ilustración final del módulo de gestión de roles..... 106

Figura 69 Ilustración final del módulo de asignación de permisos a rol. 107

Figura 70 Ilustración final del módulo de registro de usuario. 107

Figura 71 Ilustración final del flujo de alerta pronta facturación PRIMERA PARTE. 109

Figura 72 Ilustración final del flujo de alerta pronta facturación SEGUNDA PARTE..... 110

Figura 73 Ilustración final del flujo de aprobación de renovación de contrato. 112

Figura 74 Ilustración final del flujo de alerta de pronta renovación. 113

Figura 75 Ilustración final del flujo cargue de documento de reporte de incidentes. 115

Figura 76 Ilustración final del flujo cargue de documentos asociados a un contrato. 116

Figura 77 Ilustración final del flujo de asignación de módulos permitidos a un rol. 117

Figura 78 Ilustración final del flujo de auditoría eliminación. 118

Figura 79 Ilustración final del flujo de auditoría creación o modificación..... 119

Figura 80 Ilustración final del primer nivel de la biblioteca de documentos..... 121

Figura 81 Ilustración final del segundo nivel de la biblioteca de documentos de contratos. 122

Figura 82 Ilustración final del tercer nivel de la biblioteca de documentos de contratos..... 123

Figura 83 Ilustración final del segundo nivel de la biblioteca de documentos de incidentes. 124

Figura 84 Ilustración final de pantalla principal del informe página 1 126

Figura 85 Ilustración final del informe página 2 127

Figura 86 Ilustración final del informe página 3 128

Figura 87 Ilustración final de la lectura de reportes de incidentes. 129

Figura 88 Ilustración final de la lectura de reportes de incidentes. 130

Figura 89 Testeo de proveedor parte uno. 132

Figura 90 Testeo de proveedor parte dos..... 133

Figura 91 Testeo de proveedor parte tres..... 133

Figura 92 Testeo de aplicación parte uno. 134

Figura 93 Testeo de aplicación parte dos..... 134

Figura 94 Testeo de aplicación parte tres. 135

Figura 95 Testeo de contrato parte uno..... 136

Figura 96 Testeo de contrato parte dos. 136

Figura 97 Testeo de contrato parte tres..... 137

Figura 98 Testeo listado de detección de facturación basado en fechas Parte 1..... 138

Figura 99 Testeo listado de detección de facturación basado en fechas Parte 2..... 138

Figura 100 Testeo listado de detección de renovación basado en fechas. 138

Figura 101 Testeo listado de roles de usuario..... 139

Figura 102 Testeo listado de roles de usuario Parte 2. 140

Figura 103 Testeo listado de roles de usuario Parte 3. 140

Figura 104 Prueba flujo de guardado de documentos parte uno..... 142

Figura 105 Prueba flujo guardado de documentos parte dos..... 143

Figura 106 Prueba guardado de documentos parte tres. 144

Figura 107 Prueba guardado de documentos parte cuatro. 144

Figura 108 Historial de ejecuciones prueba flujo de alerta de facturación de contrato..... 145

Figura 109 Historial de ejecuciones prueba flujo de alerta de vencimiento de contrato. 145

Figura 110 Comprobador de aplicaciones. 146

Figura 111 Ejemplo de notificación de error en el comprobador de aplicaciones..... 148

Figura 112 Advertencia de accesibilidad..... 149

Figura 113 Representación de cumplimiento de objetivos específicos. 151

Lista de Abreviaturas

ANS: Acuerdos de Niveles de Servicio.

BIA: Business Impact Analysis (Análisis de Impacto en el Negocio).

DLP: Data Loss Prevention (Prevención de Pérdida de Datos).

LC/NC: Low-Code/No-Code.

MASA: Mecánicos Asociados S.A.S.

PO: Purchase Order (Orden de Compra).

RBAC: Role-Based Access Control (Control de Acceso Basado en Roles).

SAP: Systems, Applications, and Products in Data Processing.

SQL: Structured Query Language (Lenguaje de Consulta Estructurada).

TIC: Tecnologías de la Información y la Comunicación.

UI: User Interface (Interfaz de Usuario).

Glosario

ANS (Acuerdos de Niveles de Servicio): Contratos que definen el nivel de servicio esperado entre un proveedor y un cliente, incluyendo métricas de rendimiento y penalizaciones por incumplimiento.

DEMO (Demostración de Software): Versión limitada o parcial de un programa o sistema diseñado para mostrar sus principales funcionalidades y características a usuarios o clientes potenciales.

Power Apps: Plataforma de desarrollo de aplicaciones que permite a los usuarios crear aplicaciones personalizadas con poca o ninguna programación, utilizando una interfaz visual y herramientas de arrastrar y soltar.

Power BI: Conjunto de herramientas de análisis de negocios que permite a los usuarios visualizar y compartir datos, crear informes interactivos y obtener información detallada a partir de sus datos.

Power Automate: Servicio de automatización de flujos de trabajo que permite a los usuarios crear flujos de trabajo automatizados entre aplicaciones y servicios para sincronizar archivos, recopilar datos y realizar otras tareas rutinarias

RBAC (Role-Based Access Control): Modelo de control de acceso basado en roles, donde los permisos se asignan a roles específicos en lugar de a usuarios individuales.

SharePoint: Plataforma de colaboración de Microsoft que permite a las organizaciones almacenar, organizar, compartir y acceder a información desde cualquier dispositivo. SharePoint facilita la gestión de documentos y la colaboración en equipo.

Resumen

Título: Aplicación orientada a la gestión, trazabilidad y auditabilidad del portafolio de software de MASA-STORK*

Autor: Juan Pablo Ramírez Vela**

Palabras clave: Aplicación, Herramientas de desarrollo de bajo código, Sistema de información, Gestión de aplicaciones.

Descripción: La gestión del portafolio de software de MASA-Stork se realizaba manualmente mediante hojas de cálculo y diversos repositorios, lo que dificultaba la consistencia y coherencia de la información. Este proceso no solo exponía a la empresa al riesgo de pérdida de conocimiento ante cambios de roles o salidas de personal, sino que también afectaba la productividad de los usuarios responsables. Este proyecto se enfocó en desarrollar una solución tecnológica que aborda estos retos mediante la creación de una aplicación orientada a la gestión, trazabilidad y auditabilidad del portafolio de software. La herramienta implementada permite centralizar el control de contratos, proveedores, detalle de aplicaciones y documentos asociados, ofreciendo una interfaz accesible, segura y eficiente que optimiza los procesos, sirve de apoyo para la toma de decisiones y contribuye significativamente a la productividad organizacional.

* Trabajo de grado.

** Facultad de ingenierías fisicomecánicas. Escuela de ingeniería de sistemas e informática. Director: Sonia Cristina Gamboa Sarmiento.

Abstract

Title: Application Oriented to the Management, Traceability, and Auditability of MASA-STORK's Software Portfolio*

Autor: Juan Pablo Ramírez Vela**

Key Words: Application, Low-code development tools, Information system, Application management.

Description: The management of MASA-Stork's software portfolio was previously conducted manually using spreadsheets and various repositories, making it challenging to maintain consistency and coherence across information. This process not only exposed the company to the risk of knowledge loss due to personnel changes but also hindered the productivity of responsible users. This project focused on developing a technological solution to address these challenges through the creation of an application aimed at enhancing the management, traceability, and auditability of the software portfolio. The implemented tool centralizes the control of contracts, suppliers, application details and associated documents, providing an accessible, secure, and supports decision-making, and significantly contributes to organizational productivity.

* Final year Project

** Physical-Mechanical Engineering Faculty. Systems and Informatics Engineering School. Advisor: Sonia Cristina Gamboa Sarmiento.

Introducción

Mecánicos Asociados SAS, también conocida como "MASA", es una empresa reconocida por ofrecer servicios de soporte a clientes que operan en las industrias de Petróleo y Gas, Química, Energía, entre otras áreas. Formando parte del grupo holandés Stork Technical Services, MASA brinda una amplia gama de soluciones y servicios especializados en todas las áreas de gestión de activos y mantenimiento, con el objetivo de mantener la calidad, reducir riesgos, garantizar la seguridad y mejorar el desempeño ambiental.

Para cumplir con el propósito de la compañía y garantizar la calidad del servicio a los clientes, en MASA el equipo del área de tecnologías de la información (TIC) se encarga de mantener el portafolio de software de la empresa actualizado y listo para ser consultado. Este equipo es responsable de llevar el control de todo el software licenciado en la compañía. Esto incluye procesos como el seguimiento de los proveedores de aplicaciones, el detalle de las aplicaciones, la gestión de los contratos relacionados a estas mismas y almacenamiento de documentos asociados.

Sin embargo, a pesar de la importancia de estas actividades, el equipo de aplicaciones en MASA enfrenta desafíos significativos debido a la naturaleza del cómo se está llevando a cabo el proceso de gestión del portafolio de software actualmente. Este proceso se está realizando manualmente, se lleva el control en hojas de cálculo Excel, documentos almacenados en diferentes repositorios, datos en manos de personas que pueden cambiar de rol inesperadamente. Esto dificulta el acceso, corriendo el riesgo de pérdida de información. Esta práctica dificulta la gestión, consistencia y coherencia del portafolio de software en los aspectos administrativos y de control documental, dando como resultado no solo una difícil ejecución de las operaciones diarias, sino

que también se podrían presentar obstáculos en la comunicación entre los operadores y grupos de la compañía.

MASA con la intención de mejorar el proceso de gestión del portafolio de software de la empresa, se plantea la iniciativa de crear una solución tecnológica que facilite este proceso, con el fin de que se convierta en un componente clave para impulsar la productividad y la evolución dentro de la compañía, tratando aspectos críticos como la gestión de recursos, la planificación estratégica y otros procesos empresariales involucrados.

Basado en este contexto se destaca la actual necesidad de una infraestructura tecnológica esencial para llevar a cabo estas tareas administrativas de manera eficiente. A continuación, las siguientes secciones presentan las partes que se abordó para llevar al cumplimiento del desarrollo de este proyecto.

1. Planteamiento y Justificación del Problema

La empresa MASA-Stork, reconocida como una de las principales empresas de contratación de mantenimiento en Colombia, ofrece un amplio espectro de servicios industriales. Para cumplir con su promesa de servicio a la COMPAÑÍA y sus clientes, el área de tecnologías de información gestiona el portafolio de software de la empresa.

Actualmente, la COMPAÑÍA lleva a cabo esta gestión de forma manual, utilizando controles mediante hojas de cálculo Excel y almacenando información en diferentes repositorios. Esta práctica dificulta la gestión, consistencia y coherencia de las aplicaciones en los aspectos administrativos y de control documental. Como resultado, el conocimiento y el estado de las aplicaciones y sus contratos asociados quedan en manos de personas específicas, lo que conlleva el riesgo de pérdida de información cuando ellas dejan la empresa o cambian de roles. Por ejemplo, en ocasiones los encargados de contratos no logran realizar un seguimiento oportuno de fechas clave, como renovaciones o facturaciones, debido a la dispersión de la información, lo que ha llevado a retrasos, renovaciones tardías, afectando la productividad y la eficiencia operativa. Por lo tanto, se requiere una solución que facilite este proceso de gestión, el cual abarca el seguimiento de proveedores, detalle de las aplicaciones, la contratación de software y la gestión de la documentación asociada a lo largo del ciclo de vida del software.

Dentro de este contexto la empresa MASA-STORK propone hacer una implementación con base tecnológica que le permita automatizar procesos, agilizar tareas y mejorar la toma de decisiones mediante el desarrollo de nuevos sistemas a medida que la empresa va creciendo y evolucionando. Esto con el fin de llevar a cabo una gestión, trazabilidad y auditabilidad del portafolio de software.

El enfoque de este proyecto se centra en la construcción de una aplicación que aborde de manera efectiva la problemática en el proceso de gestión del portafolio de software de la compañía. Esta aplicación interna busca mejorar y optimizar los procesos dentro de la empresa, proporcionando una solución integral y eficiente a los desafíos que se enfrentan actualmente. La implementación de esta aplicación está orientada a mejorar la eficiencia y la consistencia en la gestión del software licenciado adquirido, mantener la seguridad de los datos y facilitar la toma de decisiones en cuanto la administración del portafolio de software.

2. Objetivos

2.1 Objetivo General

Desarrollar una aplicación orientada a la gestión, trazabilidad y auditabilidad del portafolio de software de MASA-Stork, para facilitar los procesos de actualización del portafolio software, como la gestión de contratos, información de proveedores y repositorio documental asociado, permitiendo la consistencia de la información y ofreciendo apoyo para la toma de decisiones.

2.2 Objetivos Específicos

Se define como los objetivos específicos los siguientes:

- Definir los requerimientos orientados a suplir las necesidades del proceso de gestión del portafolio de software de la empresa, abarcando el seguimiento a los proveedores involucrados, seguimiento del software, contratos asociados y repositorio documental.
- Diseñar la arquitectura del sistema y sus componentes basándose en los requerimientos, permitiendo una estructura orientada a gestión, trazabilidad, auditabilidad del portafolio de software y almacenamiento de documentos asociados.
- Implementar los módulos de la aplicación según el diseño especificado, garantizando la integración y cumplimiento de los requerimientos.

- Realizar pruebas respectivas sobre la lógica de negocio de los diferentes módulos para validar la calidad de los componentes.

3. Marco de Referencia

Este marco de referencia proporciona la base conceptual que se necesitó para abordar el proyecto de manera completa. Para el entendimiento claro de lo que se llevó a cabo, es crucial definir los términos clave y las herramientas que sirvieron como guía para asegurar el buen desarrollo del proyecto. Por lo tanto, en las siguientes secciones se abordan temas relacionados con el proceso de gestión del portafolio de software que hace el equipo de aplicaciones en la compañía, incluso los elementos que formaron parte del desarrollo del proyecto como las tecnologías implementadas.

3.1 Tecnologías actuales

Para afrontar este proyecto, se decidió el uso de las tecnologías de “low code/no code” de Power Platform de Microsoft, dada la facilidad para la construcción de aplicaciones que representa, ya que su enfoque de desarrollo visual basado en componentes permite a los desarrolladores diseñar interfaces y funcionalidades de manera intuitiva y rápida, sin necesidad de escribir grandes volúmenes de código. Power Platform ofrece compatibilidad con diversas aplicaciones y servicios, lo que garantiza que la solución pueda conectarse y trabajar de manera eficiente con sistemas externos, como correos electrónicos, bases de datos, CRM y otros servicios en la nube (Microsoft, s.f.).

A continuación, se detalla un listado con información de estas herramientas que comúnmente son utilizadas en el desarrollo de aplicaciones con la tecnología de Power Platform de Microsoft.

3.1.1 Power Apps

Power Apps permite a las organizaciones crear e implementar aplicaciones personalizadas que optimizan los procesos empresariales y mejoran la productividad. Además, Power Apps permite a los usuarios crear aplicaciones sin necesidad de escribir extenso código, lo que posibilita que empleados no técnicos obtengan tanto valor de la plataforma como el personal técnico. Power Apps se conecta a cientos de fuentes de datos y sistemas, lo que facilita la integración con procesos e información existentes; a diferencia de Power BI, esto incluye la capacidad de ingresar datos desde estas fuentes y devolverlos a ellas para garantizar la consistencia en todos los sistemas y aplicaciones (Dataprise, 2022).

Entre las bondades de Power Apps está la de construir aplicaciones para dispositivos móviles como para dispositivos computadoras o tabletas. Esta plataforma va evolucionando según la gama de dispositivos que van saliendo al mercado.

3.1.2 Power BI

Power BI es una herramienta de análisis de datos que permite visualizar y compartir información de manera intuitiva. En pocas palabras, Power BI permite a las organizaciones transformar sus datos sin procesar en información útil, lo que impulsa una comprensión más profunda del negocio y facilita la toma de decisiones. La plataforma se conecta a datos almacenados en una variedad de fuentes nativas de Microsoft y de terceros (por ejemplo, Microsoft Common Data Service for Applications (CDS), Excel, SQL, Google Analytics, Mind Chimp) y permite a las organizaciones visualizar y comprender fácilmente estos datos a través de paneles e

Informes interactivos y personalizables. Desde allí, se pueden segmentar, filtrar y profundizar en paneles individuales para obtener conocimientos más detallados y compartir información con los colegas, asegurando que se tenga la información necesaria para tomar decisiones empresariales clave (Dataprise, 2022).

3.1.3 Power Automate

En este conjunto de aplicaciones también se destaca, Power Automate (anteriormente conocido como Flow) es una herramienta de automatización de flujos de trabajo que permite la creación de procesos automatizados para la gestión y manipulación de datos entre diferentes aplicaciones y servicios. Funcionalidades clave de este programa es la creación de flujos automatizados, incluso relacionando múltiples tipos de servicios y aplicaciones. El fuerte son la automatización de las tareas que a la organización se tornan repetitivas (Microsoft, s.f.).

3.1.4 SharePoint

En este conjunto de aplicaciones se encuentra, SharePoint es una plataforma de colaboración desarrollada por Microsoft que permite a las organizaciones crear sitios web, intranets y espacios de trabajo para compartir información y colaborar de manera eficiente. Algunas características clave de SharePoint incluyen la gestión de documentos que permite almacenar, organizar y compartir documentos de forma segura. Fomenta una buena colaboración entre equipo ya que facilita la organización de proyectos, equipos y departamentos mediante la creación de sitios de equipos. Otra característica destacada es su integración con Microsoft 365, debido a que integra con herramientas como Outlook, Excel y Teams. En conclusión, esta herramienta ofrece una gran cantidad de personalización para adaptarse a las necesidades específicas de cada organización (Microsoft, s.f.).

El área TIC de la empresa ha desarrollado múltiples sistemas utilizando las diversas herramientas y tecnologías de Power Platform. La empresa MASA ya contaba con licencias adquiridas para estas tecnologías, gestionadas bajo suscripciones, lo que facilitó el acceso y la implementación inmediata. Por lo tanto, se planeó usar Power Apps para el desarrollo de los módulos y las interfaces de usuario, permitiendo crear pantallas interactivas y funcionales que se adapten a las necesidades del portafolio de software, Power Automate para gestionar los flujos automáticos, facilitando la automatización de procesos como notificaciones, SharePoint como su almacenamiento de documentos y base de datos, Power BI como su herramienta de visualización y analítica.

3.2 Fundamentos Teóricos

3.2.1 Sistema de Información

Un sistema de información se define como un conjunto de componentes que interactúan entre sí con el propósito de alcanzar un objetivo común. Según Laudon y Laudon (2020), un sistema de información es "un conjunto de componentes interrelacionados que recolectan, procesan, almacenan y distribuyen información para apoyar la toma de decisiones y el control en una organización". Aunque existen diversos tipos de sistemas, la mayoría pueden ser representados mediante un modelo compuesto por cinco bloques esenciales: elementos de entrada, elementos de salida, sección de transformación, mecanismos de control y objetivos. Los recursos ingresan al sistema a través de los elementos de entrada para ser alterados en la sección de transformación, proceso que está regulado por el mecanismo de control con el fin de alcanzar el objetivo establecido. Una vez completada la transformación, el resultado es emitido del sistema mediante los elementos de salida (Fernández Alarcón, 2006).

3.2.2 Gestión

La gestión se refiere al proceso de planificar, organizar, dirigir y controlar los recursos de una organización con el fin de alcanzar sus objetivos de manera eficiente y eficaz. Según Koontz y Weihrich (2012), la gestión implica diseñar y mantener un entorno en el que las personas trabajen juntas de manera efectiva para alcanzar objetivos comunes. Incluye una serie de prácticas y enfoques que buscan optimizar el uso de los recursos disponibles, mejorar la toma de decisiones y asegurar que las actividades se realicen de acuerdo con los planes establecidos.

3.2.3 Trazabilidad

La trazabilidad se define como la capacidad de rastrear el historial, la aplicación o la ubicación de un producto o servicio a lo largo de su ciclo de vida, lo que incluye procesos como el seguimiento de requisitos, cambios realizados en el código y validaciones en el desarrollo de software. Según Pressman (2014), este concepto asegura que el proceso de desarrollo y mantenimiento pueda reconstruirse y entenderse, promoviendo claridad y control. En un portafolio de software, esta idea se amplía para abarcar la capacidad de seguir y monitorizar el ciclo de vida de las aplicaciones y proyectos de software dentro de un portafolio. Permitiendo a las organizaciones tener un control detallado y una visión clara sobre el desarrollo, mantenimiento, actualización y eventual retiro de las aplicaciones dentro de su ecosistema.

3.2.4 Auditabilidad

La auditabilidad garantiza que las acciones y decisiones tomadas durante el ciclo de vida del proyecto puedan ser revisadas y verificadas por auditores, promoviendo la transparencia y el cumplimiento de los requisitos establecidos. Esto implica que se cuenta con los registros, documentación y evidencia suficiente para realizar una revisión completa y detallada que permita evaluar la conformidad con normativas, políticas internas o estándares de calidad. En el desarrollo

de software, permite que todos los procesos, transacciones y modificaciones dentro de una aplicación sean monitoreados y auditados de manera precisa, promoviendo una mayor seguridad, transparencia y control en el manejo de la información. Esto es fundamental para que las organizaciones puedan asegurar que su software cumple con los requisitos establecidos y que las decisiones relacionadas con su desarrollo y mantenimiento sean verificables (Pressman, 2014; McHugh & West, 2018).

3.2.5 Tecnologías de bajo código

Las tecnologías de bajo código o sin código emergen como respuesta a ciertas limitaciones de los métodos de programación convencionales, disminuyendo los tiempos y costos asociados al desarrollo de software. La complejidad y el nivel de experiencia técnica requeridos para cada tecnología específica representan un obstáculo para muchas empresas que buscan crear aplicaciones personalizadas, ya sea para optimizar procesos internos o satisfacer las necesidades particulares de sus clientes. Al eliminar la necesidad de poseer conocimientos profundos de programación y al emplear interfaces visuales y herramientas gráficas, estas tecnologías de bajo código o sin código permiten a los usuarios crear aplicaciones de forma más fácil, rápida y adaptable (Rodríguez Álvarez, Miriam, 2023).

3.2.6 Power Platform

Power Platform es una suite de herramientas diseñada para permitir a los usuarios crear aplicaciones personalizadas, analizar datos, automatizar procesos y crear soluciones virtuales sin necesidad de habilidades de programación intensivas. Esta plataforma está compuesta por varios productos que trabajan de manera integrada para brindar a las organizaciones la capacidad de resolver problemas empresariales y mejorar la eficiencia (Deloitte, s.f.).

3.2.7 Automatización de procesos.

La definición que nos presenta SAP uno de los principales productores mundiales de software para gestión de procesos es la siguiente: “la automatización de procesos se define como el uso de software y tecnologías para automatizar procesos y funciones de negocio con el fin de lograr objetivos organizativos definidos, como producir un producto, contratar e incorporar a un empleado o brindar servicio al cliente”.

Para comprender el concepto desde otros enfoques SAP también presenta una serie de técnicas relevantes para la automatización de procesos:

Automatización con poco código/sin código: Low-code/no-code (LCNC) se refiere a las herramientas de aplicación e integración que están equipadas con funcionalidad de arrastrar y soltar, herramientas visuales y un montón de contenido pre configurado. Las herramientas de LCNC permiten que alguien con poca o ninguna capacidad de programación o codificación automatice los procesos en función de su amplia experiencia relevante en la materia. Sin embargo, las tecnologías de automatización de LCNC también están equipadas con barandillas robustas para garantizar que los equipos de TI puedan tener un control general y asegurarse de que cualquier nuevo proceso o aplicación automatizado se integre bien dentro del sistema, cumpliendo con los estándares de seguridad y cumplimiento más estrictos (SAP, 2023).

3.2.8 Seguridad de Datos en Software.

La seguridad de los datos en el software es fundamental para proteger la información sensible contra el acceso no autorizado, la corrupción o el robo durante su almacenamiento, transmisión y procesamiento. Asegurar la confidencialidad, la integridad y la disponibilidad es crucial, especialmente para aplicaciones de software que manejan datos sensibles. Las prácticas clave para proteger los datos incluyen el control de acceso, el cifrado y la monitorización continua (Smith, 2020). Además, las buenas prácticas de codificación segura previenen vulnerabilidades, mientras que estrategias como la seguridad en la nube, la prevención de pérdidas de datos (DLP) y métodos de autenticación fuertes refuerzan la protección (Jones & Taylor, 2021).

Incorporar herramientas como analizadores de código y escáneres de vulnerabilidades durante el proceso de desarrollo ayuda a identificar y mitigar riesgos (Williams, 2019). Al integrar estas medidas de seguridad, las organizaciones pueden garantizar la creación de aplicaciones que mantengan la privacidad de los datos y cumplan con las regulaciones pertinentes, protegiendo así contra amenazas cibernéticas en evolución (Anderson, 2020; Brown, 2022).

Los desafíos de seguridad que enfrenta esta aplicación van desde garantizar el acceso autorizado hasta preservar la integridad de los datos durante su transmisión y almacenamiento. Es crucial abordar la autenticación de usuarios, roles y permisos para asegurar que solo usuarios autorizados tengan acceso al sistema. Además, se debe velar por la confidencialidad de la información, ya que cualquier brecha en este aspecto podría comprometer la seguridad de la empresa.

La investigación en seguridad de datos para esta aplicación es esencial para explorar prácticas recomendadas y estrategias de seguridad. Entre ellas se incluyó la implementación de

autenticación sólida y autorización de usuarios, el uso de un patrón de seguridad como el RBAC, y la realización de auditoria para detectar actividades sospechosas dentro del sistema.

Es fundamental que esta aplicación cumpla con rigurosos estándares de seguridad para garantizar que los datos sensibles estén protegidos de manera efectiva y que la integridad y la confidencialidad de la información sean prioridades en todo momento. Como parte de los procesos de seguridad en las aplicaciones, se recomienda seguir los patrones de seguridad aplicados a la función autorización, lo que permite un control adecuado de los accesos y una correcta asignación de permisos dentro de los sistemas (Ramos, Romaniz & Castellaro, 2012).

4. Metodología

El desarrollo de las actividades para este proyecto se realizó con la implementación de un modelo de Metodología en Cascada y en cierta parte un método Ágil, debido al uso del modelo ágil de Historias de Usuario para la recopilación de requisitos.

El modelo de historias de usuario hace referencia, en el contexto de la ingeniería de requisitos ágil, como una herramienta de comunicación, donde se interactúa verbalmente con el usuario final y se toman notas escritas detallando la funcionalidad del software desde el punto de vista del usuario (Menzinsky et al., 2022). La implementación de este modelo permite desarrollarse con el uso de un lenguaje natural, evitando la necesidad de que el usuario final describa los requerimientos funcionales o no funcionales de forma técnica, como lo haría un desarrollador experimentado. De esta manera, se puede obtener un alcance del proyecto que refleje las necesidades del usuario final.

Por otra parte, se utilizó un enfoque en cascada para representar las fases como el análisis, diseño, desarrollo y pruebas, hasta el despliegue del proyecto. Este es un enfoque tradicional de desarrollo de software en el que el proceso se organiza en fases secuenciales y lineales. Cada fase debe completarse completamente antes de que la siguiente comience. Este enfoque es similar a un flujo de agua en cascada, donde cada paso fluye hacia el siguiente sin retrocesos o superposiciones significativas. La metodología en cascada es adecuada para proyectos donde los requisitos están bien definidos desde el inicio y es menos flexible ante cambios durante el proceso de desarrollo (Sommerville, 2011).

Esta metodología aprovechó la flexibilidad de la metodología ágil en la fase de recolección de requisitos y se benefició de la estructura y la planificación de la metodología en cascada para el desarrollo y la entrega.

Aquí se describen las características clave de esta metodología que se implementó en el proyecto.

4.1 Características de la metodología implementada

4.1.1 Recolección de Requisitos con Historias de Usuario (HUs)

Se empleó la metodología ágil para la recopilación de los requisitos de usuario a través de Historias de Usuario. Cada historia de usuario representó una funcionalidad o característica específica de la aplicación y se asignó a los módulos correspondientes de la aplicación para facilitar un desarrollo organizado.

4.1.2 Planificación con Diagrama de Gantt

Se utilizó una metodología en cascada para la planificación del proyecto. El cronograma de desarrollo se proyectó a través de un Diagrama de Gantt, donde se establecieron las fechas de inicio y fechas estimadas de finalización para cada una de las historias de usuario.

4.1.3 Desarrollo por Fases

Se siguió un enfoque secuencial en cascada para el desarrollo, donde cada fase se centra en una serie de historias de usuario. Estas fases incluyeron diseño, desarrollo, prueba y despliegue.

4.1.4 Iteraciones y Retroalimentación

Aunque se siguió un enfoque en cascada, existió la posibilidad de realizar iteraciones y ajustes a medida que se recopiló retroalimentación del usuario o surgieron cambios en los requisitos.

4.1.5 Entrega incremental

Se realizó la entrega incremental de funcionalidades a lo largo del tiempo de desarrollo, lo que permitió que partes de la aplicación estuvieran en gran parte disponibles para ser detalladas mientras se continuó el desarrollo.

4.1.6 Pruebas y validación

Se realizó pruebas sobre los módulos para validar que se cumplió con los requisitos definidos. Se buscó validar mediante el registro de datos de prueba en conjunto con usuarios en un ambiente DEMO y se comprueba que no haya errores de compilación con otras herramientas.

4.1.7 Salida a producción

La metodología culminó con la salida a producción de la aplicación después de completarse todas las fases de desarrollo planificadas.

Esta metodología híbrida aprovechó la flexibilidad de la metodología ágil en la fase de recolección de requisitos y se beneficia de la estructura y la planificación de la metodología en cascada para el desarrollo y la entrega.

4.2 Características de las estrategias planteadas

Una vez clara la metodología que se implementó, se optó por dejar claro qué estrategia se analizará y definirá para realizar las conexiones entre la información y los módulos que las consumen. Es decir la arquitectura y qué componentes se integran en el sistema. Dado que la aplicación se planeó publicar en el portal de tecnología de la empresa, un portal desarrollado en Sharepoint. Este portal queda expuesto a los miembros pertenecientes a este sitio en común. Para ello se estableció estrategias para garantizar tanto la integridad de la información como el acceso autorizado a esta.

4.2.1 Primera estrategia propuesta

Esta primera estrategia, se adoptó iniciando con un enfoque centrado en el análisis para definir cómo establecer la relación entre los datos necesarios, garantizando así la coherencia de la información, para que una vez que se hayan identificado los requerimientos, se tuviera la posibilidad de analizar cómo se proyectará la estructura de las tablas de datos involucradas en la aplicación para sentar una base-idea de cómo operará el modelo relacional de esta aplicación y de esta forma conocer la forma en que opera la conexión entre la base de datos y los módulos a desarrollar. Además, se buscó definir también un esquema de acceso a la información, que implica establecer cómo los usuarios serán autenticados para acceder a la aplicación, es decir, determinar quiénes tendrán acceso y podrán gestionar esta. Puntos clave de la primera estrategia:

- **Análisis de datos:** Este paso involucró examinar en detalle los diferentes tipos de datos que la organización maneja, como lo son los registros de aplicaciones, datos básicos y comerciales de proveedores y en general detalles de contratos. Se necesita comprender la naturaleza, el formato y la estructura de estos datos, así como también las relaciones entre ellos.

- **Diseño estructura:** Después del análisis, se planificó cómo estos datos serán conectados y consumidos por los diferentes módulos o sistemas dentro del portal de tecnología. Esto incluyó la selección de herramientas y tecnologías adecuadas para la gestión de datos, como lo fue en este caso mediante listas SharePoint relacionadas, biblioteca Sharepoint para documentos adjuntos y la definición de flujos de trabajo en Automate para la integración de datos hacia la aplicación y los diferentes flujos asociados a los procesos, Power apps para las interfaces y Power Bi para los informes. Ya que la empresa contaba con licencias bajo suscripción, lo que facilitó el fácil acceso e integración de los componentes. Por lo que fue muy conveniente desarrollar con estas tecnologías.

- **Consumo en el portal de tecnología:** Una vez que se fijó cómo se establecerían las conexiones, módulos y base de datos, se esperó que cuando la aplicación sea publicada en el portal de tecnología, es decir desde un punto fijo, enlace, se disponga de los módulos que permitirán utilizar funciones o procesos, quede totalmente disponible. Es decir, incluir la visualización de información, la generación de informes, la automatización de tareas, entre otras funcionalidades del nuevo aplicativo.

- **Control de acceso:** Dado que los usuarios finales pertenecen al área de tecnología y son usuarios del portal tecnológico de la empresa, en este modelo de control de acceso se definió optar por un número reducido acorde a usuarios administrador y

aquellos demás integrantes del portal tecnológico accederán a la aplicación como un usuario TIC que disponen de acceso completo a las funcionalidades básicas que son como visualización, registro, actualización y eliminación de registros en la aplicación. Dada a la facilidad que provee por default Power Platform al autenticar los usuarios mediante RBAC gestionado por las cuentas empresariales asociadas a la plataforma. Por ende, todo se planeó controlar bajo una lista relacional de Sharepoint donde se registran los usuarios.

4.2.2 Segunda estrategia propuesta

La primera estrategia propuesta demostró un enfoque sólido en el análisis y diseño de la conexión entre los datos y los módulos en el portal de tecnología. Identificar los requerimientos y comprender la arquitectura de la aplicación y la estructura de los datos, fueron pasos fundamentales para garantizar el éxito del proyecto. Sin embargo, se cuestionó y evaluó el método de acceso y autenticación de usuarios. Dada la necesidad de restringir el acceso completo a todas las funcionalidades para todos los usuarios, se planteó la idea de distribuir los roles y los procesos que se pueden llevar a cabo en la aplicación. Para esto, se propuso modificar la primera estrategia y se definió un nuevo sistema de acceso a la aplicación. El nuevo aspecto debidamente ajustado fue el siguiente:

- **Control de acceso:** Dado que los usuarios pertenecen al área de tecnología y son usuarios del portal tecnológico, y existen otros roles no tan fuertemente relacionados con procesos de gestión del portafolio, no todos participan en todos los procesos que se ejecutan en la aplicación. Por lo tanto, en este modelo de control

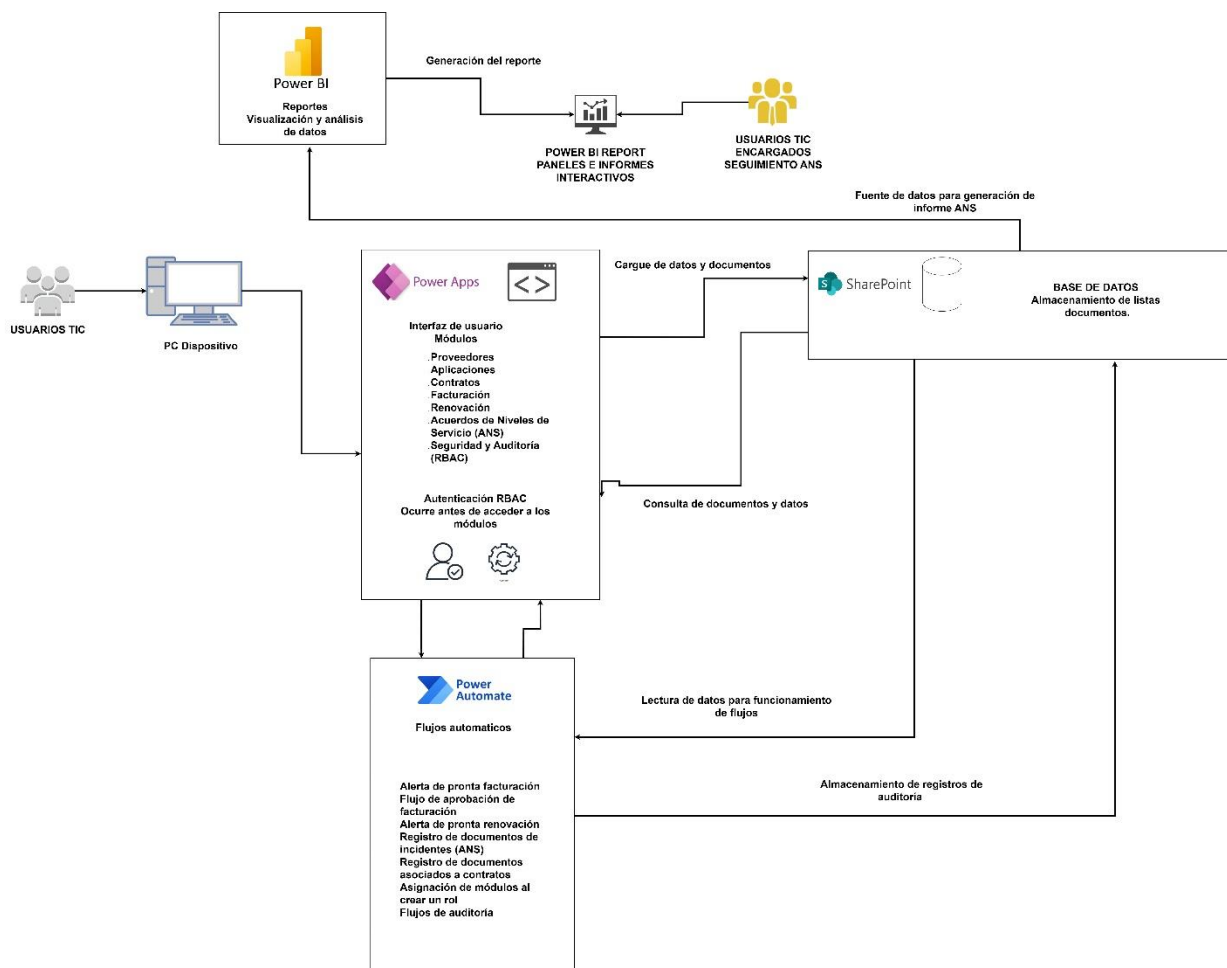
de acceso se optó por un método basado en roles y permisos RBAC (Role-Based Access Control) directamente gestionado desde la aplicación, mas no desde el sistema predeterminado de la plataforma que expone el portal de tecnología de la empresa como en la anterior estrategia. Esto permitió seleccionar qué usuarios dispongan de acceso a través de roles y permisos a los diferentes módulos de la aplicación. De esta forma, se buscó garantizar adecuadamente el acceso de los usuarios en su área y el desarrollo de procesos acorde a su rol.

De esta forma la segunda estrategia que se presentó pudo reflejar una respuesta acorde a la necesidad frente a gestionar el acceso y las autorizaciones de los usuarios de manera más granular. La implementación de un sistema de control de acceso basado en roles y permisos RBAC desde la propia aplicación proporcionó una mayor flexibilidad y seguridad, al permitir que cada usuario acceda solo a las funcionalidades necesarias para su rol en la organización. Esta estrategia complementa eficazmente la primera, asegurando un acceso controlado y adecuado a la aplicación según las responsabilidades de cada usuario.

Tras el análisis y planeación de la arquitectura de la aplicación, como se mencionó anteriormente durante las estrategias planteadas, se diseñó un diagrama que representa la relación entre las tecnologías base de la aplicación. La selección de estas tecnologías se realizó con base en la conveniencia, la facilidad de implementación y el acceso. Este diagrama se presenta en la siguiente Figura.

Figura 1

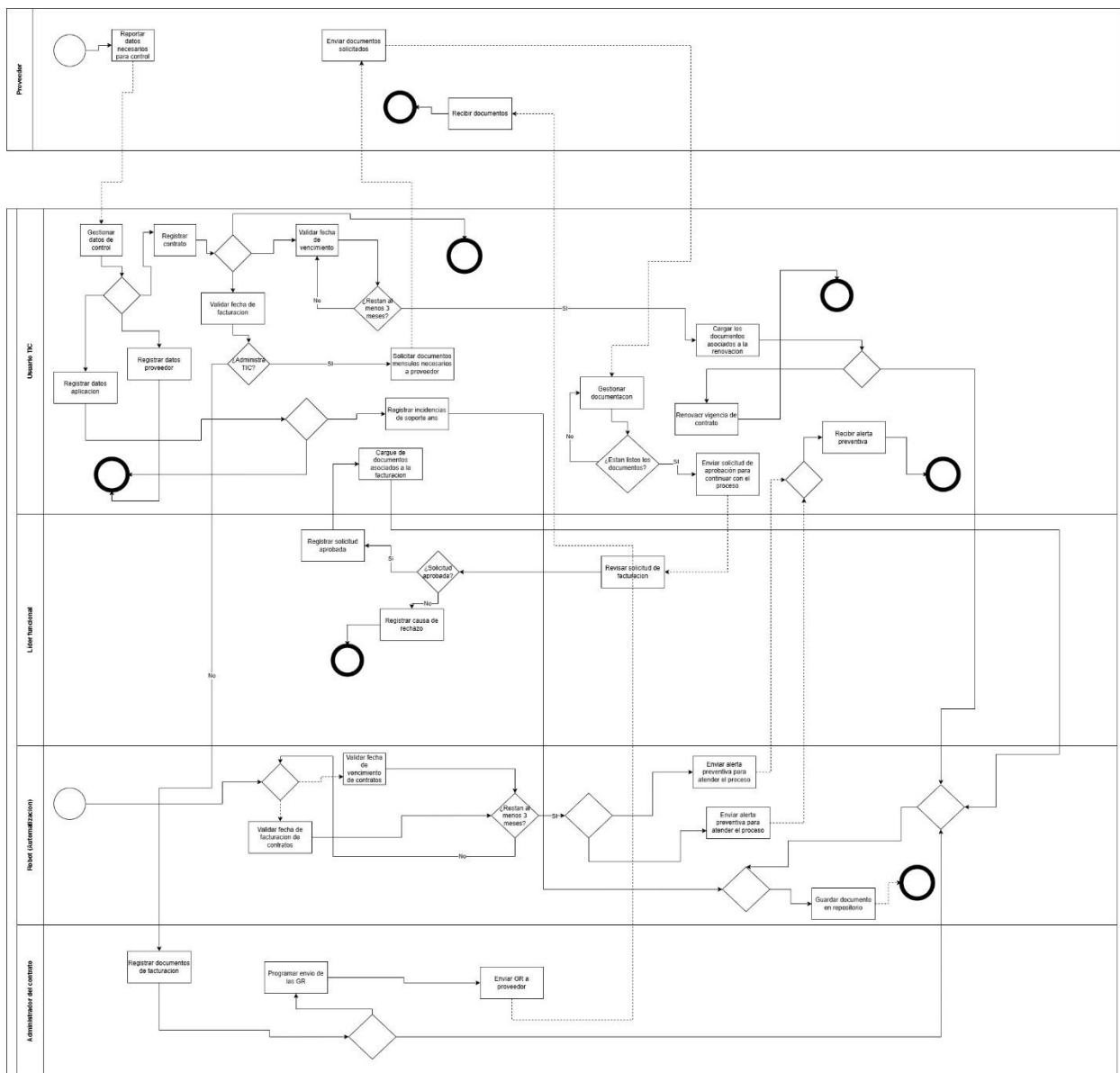
Diagrama de arquitectura de la aplicación.



Por otra parte para comprender de manera más clara, se hizo el siguiente diagrama de modelado de procesos de negocio (BPMN) ver Figura 2, como una forma de entender de forma general en mayor parte los procesos de gestión del portafolio de software.

Figura 2

Diagrama BPMN general del proceso de gestión del portafolio de software.



5. Requerimientos

5.1 Historias de usuario

Como se mencionó anteriormente en la metodología, la recolección de requisitos se realizó mediante escritura de historias de usuarios. Estas historias de usuario sirven como un punto de partida en el desarrollo de software para identificar qué es lo que necesita o espera el usuario final de la aplicación. Por otra parte, también facilita para el desarrollador el comprender a qué se va a enfrentar durante su etapa de diseño y desarrollo como tal. Además, gracias a la experiencia y familiaridad con esta metodología que la compañía y los miembros encargados de soluciones tecnológicas poseían en desarrollos previos, este mismo método fue sencillo de integrar al desarrollo de esta aplicación. A continuación, se detallan las historias de usuario que fueron levantadas en la fase de recolección de requisitos.

5.1.1 Historia de usuario módulo de proveedor

Enunciado: Como responsable del control de los datos de los proveedores debo llevar registro de información de estos mismos. Para llevar un seguimiento de la información y poder mantener datos actualizados. Se requiere la creación del módulo de proveedores.

Criterio de aceptación: A continuación, se listan los criterios que se definieron como válidos para el módulo de proveedor:

- Al momento de registrar proveedores se debe tener la información de contacto, comercial y de soporte.
- El registro, modificación o cualquier evento con estos datos debe ser auditable.
- Se podrán crear, modificar, visualizar y eliminar registros.

- El formulario de creación debe contar con tooltips de ayuda para el llenado de este mismo.
- No se podrá eliminar un proveedor si este se encuentra asociado en algún contrato vigente.
- Los datos del proveedor son información confidencial y de uso exclusivo del personal de TIC.
- Verificar los datos del catálogo de aplicaciones y verificar si están completos.

Modelo de datos: A continuación, se representa el modelo de la tabla proveedor Ver Figura 3 en la base de datos:

Figura 3

Modelo proveedor.

proveedor	
PK	<u>id int NOT NULL</u>
	nombreProveedor char NOT NULL
	direccion char NOT NULL
	pais char NOT NULL
	departamento char NOT NULL
	ciudad char NOT NULL
	husoHorario char NOT NULL
	reporteFalla char NOT NULL
	idiomaSoporte char NOT NULL
	nombreResponsable char NOT NULL
	contactoResponsable char NOT NULL
	emailResponsable char NOT NULL

Definición de hecho: La funcionalidad debe ser implementada y probada en un entorno de desarrollo.

5.1.2 Historia de usuario módulo de aplicaciones

Enunciado: Como administrador de aplicaciones requiero de un módulo para gestionar los datos de las aplicaciones adquiridas y del software interno de la empresa. Se debe poder llevar el seguimiento de las aplicaciones.

Criterios de aceptación: A continuación, se listan los criterios que se definieron como válidos para el módulo de aplicaciones:

- El sistema debe permitir el registro de aplicaciones asociadas a proveedores.
- Al momento de registrar una aplicación debe capturar datos como, nombre, descripción, costo de la aplicación, versión, nivel de criticidad según BIA, usuarios líderes de negocio, técnico, funcional, procesos de negocio, alcance, estado, si contiene información personal o no, si aplica integraciones, aplica NTAP (análisis de riesgos de la aplicación y del proveedor), y el logo de la aplicación.
- El registro, modificación o cualquier evento con estos datos debe ser auditable.

Modelo de datos: A continuación, se representa el modelo de la tabla aplicación ver Figura 4 en la base de datos:

Figura 4

Modelo Aplicación.

Aplicacion	
PK	<u>id int NOT NULL</u>
* FK	<u>idProveedor int NOT NULL</u> *
	nombre char NOT NULL descripcion char NOT NULL version char NOT NULL procesoNegocio char NOT NULL criticidad char NOT NULL perInfo boolean NOT NULL nroUser int NOT NULL liderApp char NOT NULL emailEncargadoApp char NOT NULL liderFuncUser char NOT NULL emailLiderFunc char NOT NULL catUser char NOT NULL macroProceso char NOT NULL bpo char NOT NULL scope char NOT NULL status char NOT NULL logoApp file NOT NULL IdierUsers char NOT NULL teamUsers char NOT NULL liderTecnico char NOT NULL liderFuncional char NOT NULL liderNegocio char NOT NULL costeo char NOT NULL aplicaNTAP boolean NOT NULL aplicaInterfaces boolean NOT NULL

Definición de hecho: La funcionalidad debe ser implementada y probada en un entorno de desarrollo.

5.1.3 Historia de usuario módulo de contratos

Enunciado: Como administrador del sistema de contratos, quiero una funcionalidad que me permita gestionar de manera integral todos los contratos asociados a proveedores y aplicaciones, asegurando un control eficiente de la información y generando alertas automáticas para tomar acciones preventivas, ya que se necesita tener conocimiento del estado de los contratos y sus aplicaciones asociadas, de esta forma garantizar la trazabilidad y seguimiento del software licenciado.

Criterios de aceptación: A continuación, se listan los criterios que se definieron como válidos para el módulo de contratos:

- El sistema debe permitir el registro de contratos asociados a proveedores y aplicaciones.
- Debe capturar información detallada, incluyendo tipo de adquisición, duración inicial, número de vigencia, fechas de inicio y finalización, anticipación de anuncio de terminación, implementación, criterio de licenciamiento, periodicidad de facturación, amortización, acuerdo de días de pago, documentos para facturación mensual y documentos para renovación.
- El registro, modificación o cualquier evento con estos datos debe ser auditable.

Generación de Alertas de Vencimiento:

- Se deben generar alertas automáticas con una anticipación paramétrica de al menos 3 meses antes del vencimiento del contrato.
- Las alertas deben ser enviadas al administrador del contrato, líder funcional, líder técnico y dueño de proceso según la información almacenada en la tabla de información general de la aplicación.

Alertas de Facturación:

- Para contratos administrados por TIC y de aplicaciones o servicios de aplicación, se deben generar alertas mensuales para la facturación.
- El sistema debe permitir indicar quién es el administrador de la facturación y el área correspondiente.
- Se debe solicitar al proveedor los documentos mensuales para la generación de la facturación según lo especificado en el contrato.
- Generar un flujo de aprobación mensual por el usuario líder funcional.
- Registrar la aprobación y causas en caso de rechazo.

Registro de niveles de soporte:

- Se puede permitir registrar los contactos de soporte por niveles (uno, dos, tres y superior) cada contacto debe tener un cargo registrado, nombre encargado, teléfono de contacto y correo.

Para el repositorio de documentos:

- Mantener un repositorio de documentos organizados por vigencia y facturación.
- Documentos incluidos en el repositorio: Otros Sí, Orden de Compra, nuevas tarifas y otros documentos relevantes.

- Los Good Receipts generados desde SAP deben corresponder a la orden de compra de la vigencia o vigencias del otro sí.
- Todas las órdenes de compra de la vigencia deben estar disponibles en el repositorio correspondiente.

Modelo de datos: A continuación, se representa el modelo de la tabla contrato ver Figura 5 en la base de datos:

Figura 5

Modelo contrato.

Contrato	
PK	<u>id int NOT NULL</u>
FK	<u>proveedor id int NOT NULL</u>
FK	<u>aplicacion id int NOT NULL</u>
	tipoLicencia char(50) NOT NULL
	nombreAplicacion char(50) NOT NULL
	fechaInicio date NOT NULL
	fechaFin date NOT NULL
	fechaVencimiento date NOT NULL
	numeroVigencia int NOT NULL
	numeroLicencias char NOT NULL
	costo char NOT NULL
	criterioCobro char NOT NULL
	otroCriterioCobro char NULL
	periodoFactura char NOT NULL
	diaFacturar char NOT NULL
	amortizacion char NOT NULL
	diasPagoAnticipado int NULL
	areaControla char NOT NULL

Definición de hecho: La funcionalidad debe ser implementada y probada en un entorno de desarrollo.

5.1.4 Historia de usuario módulo de facturación

Enunciado: Como administrador del sistema de contratos, deseo una funcionalidad que permita un registro detallado de la facturación asociada a cada vigencia, controlando los Good Receipts (GR) generados, facilitando la conciliación con SAP y asegurando el cumplimiento de los procesos de facturación establecidos. Permitiendo ver la trazabilidad del proceso claramente y sus fechas importantes.

Criterio de aceptación: A continuación, se listan los criterios que se definieron como válidos para el módulo de facturación:

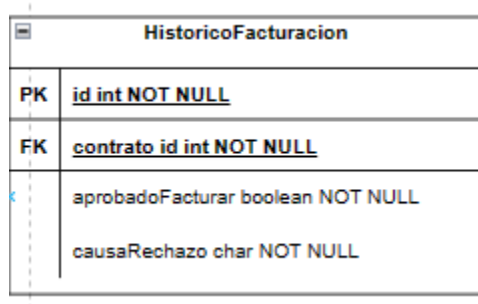
- La facturación debe registrarse para cada vigencia, incluyendo información detallada como los Good Receipts generados.
- El sistema debe permitir la asociación de la facturación con la Orden de Compra (PO) correspondiente.
- Debe generarse un repositorio de documentos para cada vigencia, permitiendo la verificación de la PO, las GR generadas y otros documentos relevantes asociados con cada periodo de facturación.
- Se debe generar un recordatorio en Planner o correo para el administrador del contrato antes de cada periodo de facturación.

- La información para el recordatorio debe ser tomada de los datos contenidos en el CONTRATO, especificando si TIC u otra área es responsable del control.
- Al inicio de cada periodo de facturación (primer día del mes), se debe enviar un recordatorio al administrador del contrato y al proveedor, solicitando los documentos necesarios para generar los Good Receipts.
- El mensaje debe contener información paramétrica sobre los documentos obligatorios para la facturación y los requeridos para la contratación.
 - El correo debe ser enviado desde la dirección del administrador de facturación, con los mínimos establecidos por la compañía, incluyendo pagos de seguridad social, forma de prefactura y términos para la aceptación del servicio.

Modelo de datos: A continuación, se representa el modelo de la tabla histórico de facturación ver Figura 6 en la base de datos:

Figura 6

Modelo historial de facturación.



Definición de hecho: La funcionalidad debe ser implementada y probada en un entorno de desarrollo.

5.1.5 Historia de usuario módulo de renovación

Enunciado: Como responsable de llevar el seguimiento para renovar un contrato requiero un módulo para identificar fácilmente dónde están ubicados los documentos necesarios para este proceso de renovación. De esta forma controlar la documentación fácilmente a la mano y tener la trazabilidad del proceso clara.

Criterio de aceptación: A continuación, se listan los criterios que se definieron como válidos para el módulo de renovación:

- Disponer de una tabla con la lista de documentos y el indicador de para cuando son necesarios.
- Generar el repositorio y la taxonomía de biblioteca de documentos y nombre de documentos para encontrarlos con mayor facilidad.
- Ver el listado de contratos con el siguiente filtro: contratos próximos a renovar, contratos vigentes y contratos vencidos.
- Histórico de vigencias por contratos. Se generará la vigencia nueva una vez se actualicen los datos del contrato con los nuevos definidos en el proceso de renovación.
- Apartado para subir documentos necesarios y módulo para visualizarlos.
- Taxonomía para fácil acceso en caso de búsqueda de documentos.
- El registro de documentos debe ser auditable.

Modelo de datos: A continuación, se representa el modelo de la tabla de histórico de renovación de contrato ver Figura 7 en la base de datos:

Figura 7

Modelo renovación contrato.

HistorialRenovacionContrato	
PK	<u>id int NOT NULL</u>
FK	<u>contrato id int NOT NULL</u>
FK	<u>proveedor id int NOT NULL</u>
FK	<u>aplicacion id int NOT NULL</u>
	tipoLicencia char(50) NOT NULL
	nombreApp char(50) NOT NULL
	fechaInicio date NOT NULL
	fechaFin date NOT NULL
	fechaVencimiento date NOT NULL
	numeroVigencia int NOT NULL
	numeroLicencias char NOT NULL
	costo char NOT NULL
	criteroCobro char NOT NULL
	periodoFactura char NOT NULL
	diaFacturar char NOT NULL
	amortizacion char NOT NULL
	areaControla char NOT NULL

Definición de hecho: La funcionalidad debe ser implementada y probada en un entorno de desarrollo.

5.1.6 Historia de usuario módulo de acuerdos de niveles de servicio

Enunciado: Como gestor de contratos, necesito una funcionalidad que permita registrar y controlar los acuerdos de servicio asociados a proveedores y contratos, así como medir y reportar mensualmente el cumplimiento de estos. También, deseo la capacidad de evaluar el desempeño de los proveedores para asegurar una relación continua y efectiva.

Criterio de aceptación: A continuación, se listan los criterios que se definieron como válidos para el módulo de acuerdos de niveles de servicio:

- El sistema debe permitir el registro de acuerdos de servicio asociados a proveedores, contratos y servicios.
- Cada acuerdo debe estar vinculado al documento de contrato o sus anexos técnicos, con un enlace al documento fuente.
- Se debe proporcionar un mecanismo de consulta fácil y eficiente para acceder a los acuerdos de servicio durante las reuniones.
- Para cada vigencia del contrato, se debe llevar un registro mensual del estado de los casos, conforme a los datos establecidos en el formato acordado con el proveedor.
- Se debe recibir e insertar en una tabla los datos de casos, incidentes y requerimientos para medir mensualmente los Acuerdos de Niveles de Servicio (ANS) según las métricas establecidas en el anexo técnico.

- Generar un informe mensual y extraer los datos para insertarlos en una tabla única que permita visualizar el tablero de cumplimiento de ANS.
- Facilitar el seguimiento continuo de la relación con los proveedores y la toma de decisiones basada en el desempeño anual.

Modelo de datos: A continuación, se representa el modelo de la tabla acuerdos de niveles de servicio ver Figura 8 en la base de datos:

Figura 8

Modelo condición acuerdos de servicio.

NiveIANS	
PK	<u>id int NOT NULL</u>
FK	<u>id contrato int NOT NULL</u>
	bajoTiempoRespuesta char NOT NULL
	bajoTiempoResolucion char NOT NULL
	bajoTolerancia char NOT NULL
	medioTiempoRespuesta char NOT NUL
	medioTiempoResolucion char NOT NUL
	medioTolerancia char NOT NULL
	altoTiempoRespuesta char NOT NULL
	altoTiempoResolucion char NOT NULL
	altoTolerancia char NOT NULL
	criticoTiempoRespuesta char NOT NUL
	criticoTiempoResolucion char NOT NUL
	criticoTolerancia char NOT NULL

Definición de hecho: La funcionalidad debe ser implementada y probada en un entorno de desarrollo.

5.1.7 Historia de usuario módulo de seguridad aplicación

Enunciado: Como responsable de llevar el control de seguridad de la aplicación necesito un módulo para llevar el registro de usuarios a la aplicación y sus permisos disponibles, es decir la auditabilidad de todo el sistema. También llevar el registro log auditable de eventos que ocurran en el sistema.

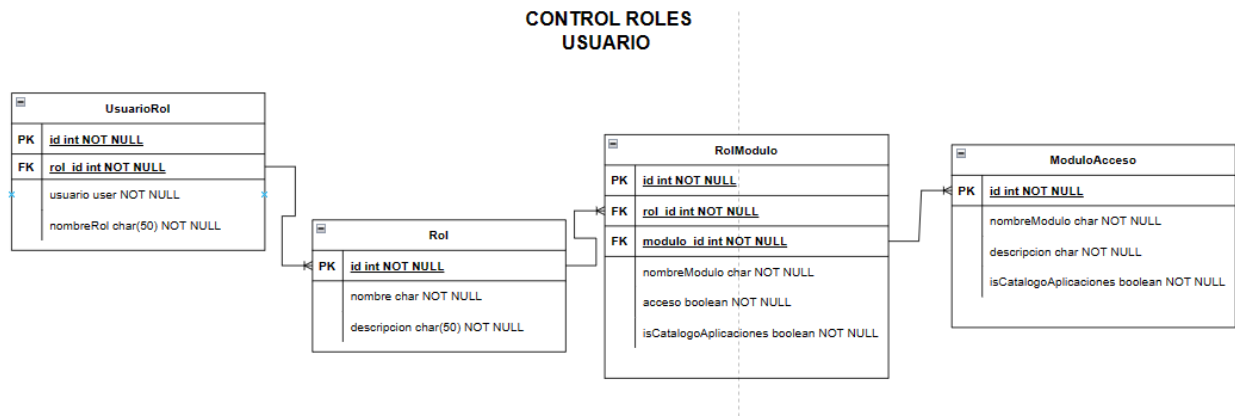
Criterio de aceptación: A continuación, se listan los criterios que se definieron como válidos para el módulo de seguridad de la aplicación:

- Permitir registrar un usuario en la aplicación.
- Permitir crear roles para los diferentes usuarios.
- El sistema permite asignar los permisos de cada módulo de la aplicación a cada rol.
- Cuando se registra un usuario se permite asignar varios roles.
- Se debe poder configurar los módulos a los cuales un rol tiene acceso.
- Se permite remover los roles que se le asignen a los usuarios.
- Cuando un usuario realice una operación CRUD sobre las listas de registro de la aplicación o este acceda a los módulos se debe registrar en una lista de auditoría.

Modelo de datos: A continuación, se representa el modelo del sistema de auditoría y control de usuarios roles ver Figura 9 en la base de datos:

Figura 9

Modelo RBAC.



Definición de hecho: La funcionalidad debe ser implementada y probada en un entorno de desarrollo.

5.2 Otros requerimientos

A continuación, se listan otros requerimientos importantes que no se detalló en las historias de usuario o que surgieron durante las retroalimentaciones mediante las entregas y fase de desarrollo de la aplicación. Gran parte de estos se pueden categorizar como los llamados requerimientos no funcionales de un software.

5.2.1 Seguridad

Descripción: Garantizar la seguridad durante el acceso a la aplicación para cualquier usuario.

Criterios de Cumplimiento: Cualquier usuario al que se le comparta la aplicación tiene acceso a esta. Los módulos a los que tiene acceso ya dependen del registro en la aplicación y sus

roles asignados. Por defecto tendrá acceso a información pública como lo es el catálogo de aplicaciones.

5.2.2 Usabilidad

Descripción: Facilitar la experiencia del usuario durante su navegación por la aplicación.

Criterios de Cumplimiento: La interfaz debe ser intuitiva, y los módulos con formularios deben contener puntos de ayuda para el fácil llenado de estos.

5.2.3 Disponibilidad

Descripción: Garantizar la disponibilidad del sistema durante el proceso registro y actualización de información en la aplicación.

Criterios de Cumplimiento: El sistema debe responder de manera eficiente durante los procesos mencionados, es decir la información debe cargar en tiempo real durante los procesos mencionados.

5.2.4 Validación de Campos

Descripción: Garantizar que los campos de los diferentes formularios donde estos son obligatorios al crear o editar estén correctamente llenados.

Criterios de Cumplimiento: El sistema debe validar y alertar al usuario si intenta completar un formulario sin el llenado de los campos obligatorios.

5.2.5 Presentación de Datos

Descripción: Asegurar una presentación clara y ordenada de los campos de los formularios.

Criterios de Cumplimiento: Cada campo de los formularios debe tener un título comprensible y ser intuitivo para el usuario, en caso de que este pueda llegar a considerarse confuso por cualquier circunstancia se debe dejar un tooltip de ayuda para el llenado de este.

5.2.6 Eficiencia en el Procesamiento

Descripción: Garantizar una respuesta de procesamiento eficiente al crear, editar y visualizar registros de los diferentes módulos.

Criterios de Cumplimiento: Las operaciones anteriores deben completarse correctamente o informar caso de fallo, de manera rápida y eficiente, sin demoras significativas.

5.2.7 Manejo de estándares

Descripción: La aplicación debe contener patrones de diseño en las interfaces para mejorar la experiencia de usuario, sus módulos visualmente deben ser representativos y estéticos a la identidad corporativa de la empresa.

Criterios de Cumplimiento:

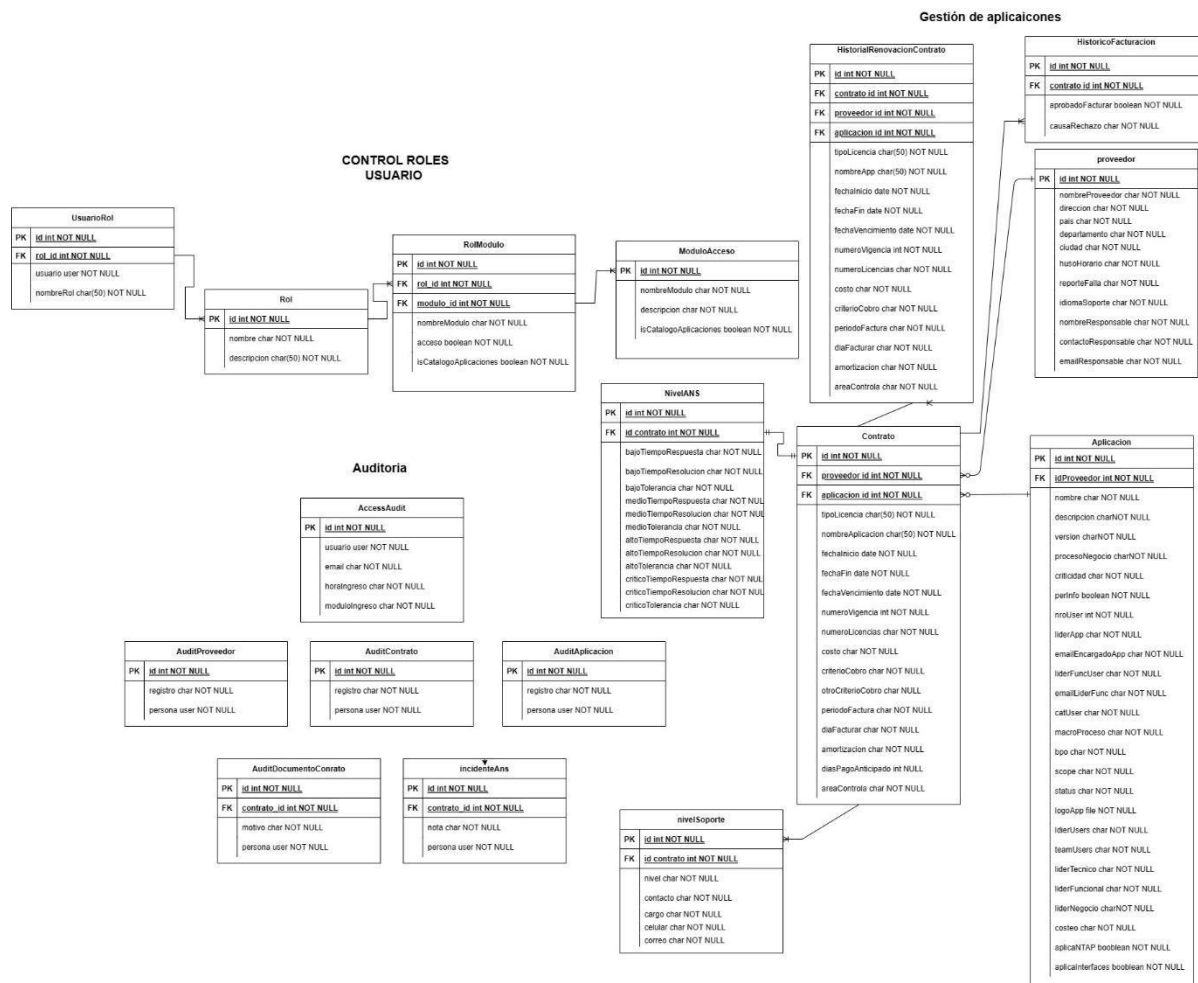
- El sistema deberá manejar la paleta de colores oficial de la empresa.
- Se requiere implementar imágenes o logotipos representativos a la empresa.
- Se mantendrá estándares en los elementos visuales de cada pantalla para ofrecer una experiencia de usuario profesional y agradable.

5.3 Modelo de datos final

A continuación, se muestra el modelado de datos final que se implementó en la aplicación. Se puede apreciar en la Figura 10 que está dividido en 3 secciones una para la gestión de aplicaciones general, otra para el control de acceso RBAC y una última para llevar el registro de auditoría de la aplicación. El diagrama entidad relación que lo representa es el siguiente:

Figura 10

Modelo de datos general.



6. Desarrollo del Proyecto

En esta sección, se presenta una visión detallada del proceso de desarrollo del proyecto, desde su fase diseño de listas SharePoint, la representación de las pantallas creadas de la aplicación en Power Apps, flujos automáticos de Power Automate implementados, diseño de taxonomía para documentos del repositorio de aplicaciones SharePoint, hasta el tablero desarrollado en Power BI para los reportes de acuerdos de niveles de servicio como parte del seguimiento de proveedores. Al final observamos cómo este conjunto de herramientas da como resultado una aplicación completamente orientada a los objetivos de este proyecto.

6.1 Diseño de Listas SharePoint

En la fase inicial de este desarrollo, se empleó la herramienta SharePoint para la creación de listas que funcionaran como las tablas de base de datos para almacenar toda información del sistema.

SharePoint proporcionó una plataforma intuitiva y fácil de usar, es la elección ideal para alojar datos de aplicaciones Power Apps debido a su estrecha integración con Power Platform, que permite una colaboración fluida y un intercambio de datos sin problemas entre las listas y las aplicaciones. Además, su plataforma basada en la nube garantiza acceso desde cualquier lugar, mientras que sus sólidas capacidades de seguridad y control proporcionan tranquilidad en cuanto a la confidencialidad y la integridad de los datos. Con herramientas de personalización y gestión centralizadas, SharePoint ofrece flexibilidad para adaptarse a las necesidades específicas de cualquier negocio u organización, permitiendo una implementación eficiente.

Las listas sirvieron como una fuente de datos valiosa para estructurar los datos del sistema y visualizar hacia dónde se direcciona a la par con los requisitos del aplicativo. Las listas implementadas para el desarrollo de la aplicación fueron las siguientes:

6.1.1 Lista de aplicaciones

En esta lista se registró toda la información relacionada con la aplicación, información general como lo es, versión de la aplicación, descripción, cantidad de usuarios, entre muchos otros campos. Ver la Figura 11 a continuación.

Figura 11

Lista de aplicaciones.

CAMPO	LONGITUD DEL CARÁCTER	TIPO DE CAMPO	CAMPO OBLIGATORIO	DESCRIPCIÓN
ID	-	Númérico	Si.	Cuando se crea una nueva aplicación o registro en esta lista, el ID se crea de manera automática es el identificador propio que viene por defecto de la lista al momento de ser creada.
idProveedor	-	Númérico	Si	Es el id asociado a un proveedor.
nombre	255 caracteres.	Una línea de texto.	Si.	Es el nombre de la aplicación.
descripcion	500 caracteres.	Varias líneas de texto.	Si.	Es la descripción de la aplicación.
version	30 caracteres.	Una línea de texto.	Si.	Es la versión de la aplicación.
procesoNegocio	100 caracteres.	Una línea de texto.	Si.	Es el proceso de negocio de la aplicación.
criticidad	-	Elección.	Si.	Es un campo de única selección que se divide en: Alta, Media y Baja. Según BIA
perInfo	-	Elección.	Si.	Es un campo de única selección que se divide en: Si, No. Se refiere a si contiene información personal.
NroUsers	-	Número.	Si.	Es la cantidad de usuarios que usan la aplicación en producción.
liderApp	100 caracteres.	Una línea de texto.	Si.	Nombre de el líder técnico de la aplicación.
emailEncargadoApp	-	Texto	Si	Es el email de usuario encargado de la aplicación (Lider técnico designado)
liderFuncUsers	255 caracteres.	Una línea de texto.	Si.	Es el o los nombres usuarios líderes funcionales de la aplicación.
emailLiderFunc	255 caracteres.	Una línea de texto	Si	Es el correo del líder funcional de la aplicación.
catUsers	255 caracteres.	Una línea de texto.	Si.	Es el usuario final o usuarios finales de la aplicación.
macroProceso	-	Elección	Si	Es la categorización de la aplicación entre los diferentes macro procesos.
BPO	255 caracteres	Una línea de texto.	Si.	Se indica quien es el BPO. El nombre líder de negocio
scope	-	Elección.	Si.	Es un campo de única selección que se divide en: Colombia, Perú o ambos
status	-	Elección.	Si.	Es un campo de única selección que se divide en: Proyecto, Activa, Inactiva, Información histórica.
logoApp	-	File o imagen.	Si.	Es un campo de Miniatura ; es decir, para agregar la imagen o logo respectivo de la aplicación en específico.
liderUsers	255 caracteres.	Una línea de texto.	Si.	Es el o los nombre usuarios líderes del negocio que conocen los beneficios de la app.
teamUsers	255 caracteres.	Una línea de texto.	Si.	Es el equipo responsable de la funcionalidad del sistema responda a las necesidades del negocio.
liderTecnico	-	User	Si	Es el usuario de site TIC que se asignará como líder técnico
liderFuncional	-	User	Si	Usuario líder funcional de la aplicación.
liderNegocio	-	User	Si	Es el usuario líder de negocio de la aplicación.
Costeo	255 caracteres	Texto	Si	Es el método de costeo de la aplicación
AplicaNTAP	-	Boolean	Si	Indicar para conocer si aplica proceso NTAP
aplicaInterfaces	-	Boolean	Si	Indica si la aplicación contiene integraciones.

6.1.2 Lista de proveedores

En esta lista se registró toda la información relacionada con el proveedor de la aplicación. Se encuentran los datos del proveedor y datos de contacto del responsable comercial de este. Ver la Figura 12 a continuación.

Figura 12

Lista de proveedores.

CAMPO	LONGITUD DEL CARÁCTER	TIPO DE CAMPO	CAMPO OBLIGATORIO	DESCRIPCIÓN
ID	-	Numerico	Si	Id del registro proveedor
nombreProveedor	255 caracteres.	Una línea de texto.	Si.	Este campo lleva el nombre del proveedor de la aplicación.
Direccion	255 caracteres	Texto	Si	Direccion oficina del proveedor presencial.
Pais	50 caracteres	Texto	Si	El pais donde se encuentra ubicado el proveedor.
husoHorario	100 caracteres.	Una línea de texto.	Si.	Este campo lleva la zona horaria en la que se usa la aplicación. UTC -5, GMT, etc.
reporteFalla	255 caracteres.	Una línea de texto.	Si.	Este campo lleva el método por el cual se reportan las fallas. Correo, Tickets, etc.
idiomaSoporte	-	Elección.	Si.	Este campo es de única selección el idioma en el cual se brinda el soporte de la aplicación.
nombreResponsable	255 caracteres.	Una línea de texto.	Si.	Este campo lleva el nombre del responsable comercial de la aplicación.
contactoResponsable	255 caracteres.	Una línea de texto.	Si.	Este campo lleva el número telefónico (celular, fijo) del responsable comercial.
emailResponsable	255 caracteres.	Una línea de texto.	Si.	Este campo lleva correo del responsable comercial.

6.1.3 Lista de contratos

En esta lista se registró toda la información relacionada con el contrato de la aplicación. Esta lista está conformada por datos relacionados con el contrato y su vigencia, es decir el estado actual del contrato. Ver la Figura 13 a continuación.

Figura 13

Lista de contratos.

CAMPO	LONGITUD DEL CARÁCTER	TIPO DE CAMPO	CAMPO OBLIGATORIO	DESCRIPCIÓN
ID	-	Númérico	SI	Id del registro del contarto
idApp	255 caracteres.	Una línea de texto.	Si.	Este campo se completa cuando se crea un nuevo registro en la lista de catAplicacion .
idProveedor	255 caracteres.	Una línea de texto.	Si.	Este campo se completa cuando se crea un nuevo registro en la lista de catProveedor .
nombreApp	255 caracteres.	Una línea de texto.	Si.	Este campo se completa cuando se crea un nuevo registro en la lista de catAplicacion , donde se trae el nombre de la aplicación.
tipoLicencia	-	Elección.	Si.	Es un campo de única selección que se divide en: On premise , Desarrollos propios , etc.
fechaInicio	-	Fecha y hora.	Si.	Se indica la fecha de inicio de operaciones del sistema.
fechaFin	-	Fecha y hora.	Si.	Se indica la fecha de fin planeada para dar de baja el sistema.
fechaVencimiento	-	Fecha y hora.	Si.	Se indica la fecha en la cual expira el soporte contratado para el sistema.
numeroLicencias	255 caracteres.	Una línea de texto.	Si.	Se indica el número de licencias adquiridas.
costo	255 caracteres	Una línea de texto.	Si.	Es el costo de la licencia. Ej: \$1000 por año.
criterioCobro	-	Eleccion	Si	Criterio utilizado para el cobro, se define el criterio de licenciamiento
otroCriterioCobro	50 caracteres	Texto	Si	En caso de definir otro como criterioCobro se almacena en este campo el valor.
periodoFacturacion	50 caracteres	Una línea de texto.	Si	Periodo de facturación acordado
diaFactura	20 caracteres	Una línea de texto	Si	Dia acordado para el pago o facturación
amortizacion	50 caracteres	Una línea de texto.	No	Información sobre el periodo de amortización si se aplica
diasCobroAnticipado	-	Numerico	SI	La cantidad de días para el proceso de cobro anticipado si aplica.
vigencia	-	Numerico	Si	Es la vigencia actual del contrato.
areaControla	50 caracteres	Text	No	Se define el área controla en caso de que TIC no lo haga.

6.1.4 Lista de niveles de soporte

En esta lista registró toda la información relacionada con los niveles de soporte. Básicamente el nivel de escalamiento para atender los incidentes o reportes que se hagan al soporte. Esta lista está conformada por datos relacionados al contrato y datos de contacto categorizados por nivel. Ver la Figura 14 a continuación.

Figura 14

Lista de niveles de soporte.

CAMPO	LONGITUD DEL CARÁCTER	TIPO DE CAMPO	CAMPO OBLIGATORIO	DESCRIPCIÓN
ID	-	Numerico	Si	Valor único generado automáticamente por la lista cada vez que ingresa un nuevo registro .
ID contrato	-	Númérico	Si	Este valor lleva el id del contrato asociado.
nivel	50 caracteres.	Una línea de texto.	Si.	Nivel de prioridad asignado al soporte
Contacto	50 caracteres.	Una línea de texto.	Si.	Nombre de la persona o grupo encargado del soporte
Cargo	50 caracteres.	Una línea de texto.	Si.	Cargo actual de la persona o grupo asignado como soporte.
Celular	50 caracteres.	Númérico	Si.	Teléfono de contacto del soporte
Correo	-	Texto	Si	Correo electrónico del usuario o grupo de soporte.

6.1.5 Lista de acuerdos de niveles de soporte

En esta lista se registró toda la información relacionada con los acuerdos de niveles de soporte de un contrato. Básicamente son las condiciones que se definen en el contrato para controlar la calidad de atención a los incidentes reportados por los fallos de la aplicación u otros asuntos que requieran atención. Esta lista está conformada por datos relacionados al contrato y datos de contacto categorizados por criticidad. Ver la Figura 15 a continuación.

Figura 15

Lista de acuerdos de niveles de servicio.

CAMPO	LONGITUD DEL CARÁCTER	TIPO DE CAMPO	CAMPO OBLIGATORIO	DESCRIPCIÓN
ID	-	N Numérico	SI	Valor único generado automáticamente por la lista cada vez que ingresa un nuevo registro.
Id CONTRATO	-	N Numérico	SI	Este id será la relación con el contrato designado.
bajoTiempoRespuesta	-	N Numérico	SI.	Nivel de prioridad definido en el contrato para el ans. Valor del tiempo límite.
bajoTiempoSolucion	-	N Numérico	SI.	Valor definido para atender la incidencia.
bajoTolerancia	-	N Numérico	SI.	Porcentaje de tolerancia.
medioTiempoRespuesta	-	N Numérico	SI.	Nivel de prioridad definido en el contrato para el ans. Valor del tiempo límite.
medioTiempoSolucion	-	N Numérico	SI.	Valor definido para atender la incidencia.
medioTolerancia	-	N Numérico	SI.	Porcentaje de tolerancia.
altoTiempoRespuesta	-	N Numérico	SI.	Nivel de prioridad definido en el contrato para el ans. Valor del tiempo límite.
altoTiempoSolucion	-	N Numérico	SI.	Valor definido para atender la incidencia.
altoTolerancia	-	N Numérico	SI.	Porcentaje de tolerancia.
criticoTiempoRespuesta	-	N Numérico	SI.	Nivel de prioridad definido en el contrato para el ans. Valor del tiempo límite.
criticoTiempoSolucion	-	N Numérico	SI.	Valor definido para atender la incidencia.
criticoTolerancia	-	N Numérico	SI.	Porcentaje de tolerancia.

6.1.6 Lista de histórico de facturación de contrato

En esta lista se registró toda la información relacionada con los flujos de aprobación para las facturaciones. Si el usuario líder funcional rechaza el proceso de facturación se registrará la causa del por qué se consideró no hacerlo. Y en caso de que si se guardara el contrato y estado aprobación. Ver la Figura 16 a continuación.

Figura 16

Lista histórica de facturación de contrato.

CAMPO	LONGITUD DEL CARÁCTER	TIPO DE CAMPO	CAMPO OBLIGATORIO	DESCRIPCIÓN
ID	-	Numerico	Si	Valor único generado automáticamente por la lista cada vez que ingresa un nuevo registro.
ID contrato	-	Numérico	Si	Este valor lleva el id del contrato asociado.
aprobadoFacturar	-	Boolean	Si.	Bandera para saber si se aprobó o no el proceso de facturación.
causaRechazo	255 caracteres.	Una línea de texto.	No	Causa del rechazo de la solicitud de facturación.

6.1.7 Lista de histórica renovación de contrato

En esta lista se registró toda la información relacionada con el registro del contrato que pasó de vigencia, es decir, cuando se renueve un contrato y se actualizan sus datos. Se llevó un registro de la vigencia que quedó atrás, básicamente es la misma lista de contrato anteriormente detallada Ver figura 13. Para ver los detalles de la lista de renovación Ver Figura 17 a continuación.

Figura 17

Lista histórica de renovación de contrato.

CAMPO	LONGITUD DEL CARÁCTER	TIPO DE CAMPO	CAMPO OBLIGATORIO	DESCRIPCIÓN
ID	-	N Numérico	SI	Id del registro
ID contrato	-	N Numérico	SI	Id del registro del contrato
idApp	255 caracteres.	Una línea de texto.	Si.	Este campo se completa cuando se crea un nuevo registro en la lista de catAplicacion .
idProveedor	255 caracteres.	Una línea de texto.	Si.	Este campo se completa cuando se crea un nuevo registro en la lista de catProveedor .
nombreApp	255 caracteres.	Una línea de texto.	Si.	Este campo se completa cuando se crea un nuevo registro en la lista de catAplicacion , donde se trae el nombre de la aplicación.
tipoLicencia	-	Elección.	Si.	Es un campo de única selección que se divide en: On premise, Desarrollos propios, etc.
fechaInicio	-	Fecha y hora.	Si.	Se indica la fecha de inicio de operaciones del sistema.
fechaFin	-	Fecha y hora.	Si.	Se indica la fecha de fin planeada para dar de baja el sistema.
fechaVencimiento	-	Fecha y hora.	Si.	Se indica la fecha en la cual expira el soporte contratado para el sistema.
numeroLicencias	255 caracteres.	Una línea de texto.	Si.	Se indica el número de licencias adquiridas.
costo	255 caracteres	Una línea de texto.	Si.	Es el costo de la licencia. Ej: \$1000 por año.
criterioCobro	-	Elección	Si	Criterio utilizado para el cobro, se define el criterio de licenciamiento
otroCriterioCobro	50 caracteres	Texto	Si	En caso de definir otro como criterioCobro se almacena en este campo el valor.
periodoFacturacion	50 caracteres	Una línea de texto.	Si	Periodo de facturación acordado
diaFactura	20 caracteres	Una línea de texto	Si	Día acordado para el pago o facturación
amortizacion	50 caracteres	Una línea de texto.	No	Información sobre el periodo de amortización si se aplica
diasCobroAnticipado	-	Numerico	SI	La cantidad de días para el proceso de cobro anticipado si aplica.
vigencia	-	Numerico	Si	Es la vigencia actual del contrato.
areaControla	50 caracteres	Text	No	Se define el área controla en caso de que TIC no lo haga.

6.1.8 Lista de registro de auditoría formato

En esta lista se registró toda la información relacionada con los registros, se centra en poder ver cómo se comportan las actividades realizadas con los registros de esta lista para conocer quién modifica o crea registros. Existen tres tablas idénticas que manejan la misma estructura. Son una para proveedores, aplicaciones y contratos. Estas listas son alimentadas mediante el flujo automático que se puede apreciar en la Figura 78. Para ver los detalles de la lista de auditoría ver la Figura 18 a continuación.

Figura 18

Formato lista de auditoría eventos en la aplicación.

CAMPO	LONGITUD DEL CARÁCTER	TIPO DE CAMPO	CAMPO OBLIGATORIO	DESCRIPCIÓN
ID	-	-	-	Valor único generado automáticamente por la lista cada vez que ingresa un nuevo registro.
Registro	255 caracteres.	Una línea de texto.	SI	Log que es alimentado mediante un flujo para saber que actividad se realizó.
Persona	-	User	SI	El usuario que realizó la actividad.
Creado	255 caracteres.	Una línea de texto.	No.	Fecha y hora cuando se registró el evento.

6.1.9 Lista de auditoría cargue de documentos

En esta lista se llevó el registro histórico de qué documentos o quién subió un documento al repositorio de documentos. Estas listas son alimentadas mediante el flujo automático que se puede apreciar en la Figura 76. Para ver los detalles de la lista de auditoría de documentos Ver la Figura 19 a continuación.

Figura 19

Lista de auditoria cargue de documentos.

CAMPO	LONGITUD DEL CARÁCTER	TIPO DE CAMPO	CAMPO OBLIGATORIO	DESCRIPCIÓN
ID	-	-	-	Valor único generado automáticamente por la lista cada vez que ingresa un nuevo registro.
ID CONTRATO	-	Númérico	Si	El id del contrato asociado al documento
Motivo	255 caracteres.	Una línea de texto.	SI	El motivo por el cual se subirá el documento
Creado	-	User	SI	Usuario que realizó el cargue del documento.

6.1.10 Lista de registro histórico incidentes acuerdos de niveles de servicio

En esta lista se llevó el registro histórico de qué documentos relacionados con los incidentes ANS, y quién subió un documento al repositorio de documentos. Estas listas son alimentadas mediante el flujo automático que se puede apreciar en la Figura 75. Para ver los detalles de la lista de auditoría de documentos Ver la Figura 20 a continuación.

Figura 20

Lista de registro histórico de incidentes acuerdos de niveles de servicio.

CAMPO	LONGITUD DEL CARÁCTER	TIPO DE CAMPO	CAMPO OBLIGATORIO	DESCRIPCIÓN
ID	-	-	-	Valor único generado automáticamente por la lista cada vez que ingresa un nuevo registro.
ID CONTRATO	-	Numérico	Si	El id del contrato asociado al documento
nota	255 caracteres.	Una línea de texto.	SI	El motivo por el cual se subirá el documento
Creado	-	User	SI	Usuario que realizó el cargue del documento.

6.1.11 Lista de accesos a la aplicación

En esta lista se llevó el registro de en qué momento los usuarios ingresan a la aplicación.

Para ver los detalles de la lista de auditoría. Ver la Figura 21 a continuación.

Figura 21

Lista de accesos al aplicativo.

CAMPO	LONGITUD DEL CARÁCTER	TIPO DE CAMPO	CAMPO OBLIGATORIO	DESCRIPCIÓN
ID	-	-	-	Valor único generado automáticamente por la lista cada vez que ingresa un nuevo registro.
usuario	-	User	Si	Usuario que ingresa a la aplicación
Email	255 caracteres.	Una línea de texto.	SI	Email de la persona que ingresa
horaIngreso	-	Text	Si	Hora y fecha de ingreso
Modulo	-	Text	Si	Modulo al cual ha ingresado el usuario

6.1.12 Lista de usuarios roles

En esta lista se registró los usuarios y roles que se le asociará. Un usuario tendrá varios roles. Para ver los detalles de la lista de usuarios y roles. Ver la Figura 22 a continuación.

Figura 22

Lista de usuarios roles.

CAMPO	LONGITUD DEL CARÁCTER	TIPO DE CAMPO	CAMPO OBLIGATORIO	DESCRIPCIÓN
ID	-	-	-	Valor único generado automáticamente por la lista cada vez que ingresa un nuevo registro.
usuario	-	User	Si	Usuario
idRol	-	Numerico	SI	Id del rol asociado.
Creado	-	User	Si	Creado por

6.1.13 Lista de roles

En esta lista se registró los roles que se le asociará a un usuario. Para ver los detalles de la lista de roles. Ver la Figura 23 a continuación.

Figura 23

Lista de roles.

CAMPO	LONGITUD DEL CARÁCTER	TIPO DE CAMPO	CAMPO OBLIGATORIO	DESCRIPCIÓN
ID	-	-	-	Valor único generado automáticamente por la lista cada vez que ingresa un nuevo registro.
Nombre	-	Text	Si	Nombre del rol
Descripción	-	Text	SI	Descripción característica del rol
Creado	-	User	Si	Creado por

6.1.14 Lista de modulo rol

En esta lista se registró los módulos y roles que se le asociará a un usuario. Para ver los detalles de la lista de roles. Ver la Figura 24 a continuación.

Figura 24

Lista de modulo rol.

CAMPO	LONGITUD DEL CARÁCTER	TIPO DE CAMPO	CAMPO OBLIGATORIO	DESCRIPCIÓN
ID	-	-	-	Valor único generado automáticamente por la lista cada vez que ingresa un nuevo registro.
idRol	-	Numérico	Si	Id del rol asociado
nombreModulo	-	Text	Si	Nombre del módulo de la aplicación
Acceso	-	Boolean	SI	Identificador de acceso al modulo
isCatalogo	-	Boolean	Si	Identificador si el modulo pertenece a la aplicación de catalogo.

6.1.15 Lista de modulo acceso

En esta lista se registró los módulos disponibles en la aplicación, con el fin de disponerlos para asignar a los diferentes roles. Para ver los detalles de la lista de módulos. Ver la Figura 25 a continuación.

Figura 25

Lista de módulos.

CAMPO	LONGITUD DEL CARÁCTER	TIPO DE CAMPO	CAMPO OBLIGATORIO	DESCRIPCIÓN
ID	-	-	-	Valor único generado automáticamente por la lista cada vez que ingresa un nuevo registro.
nombre	-	Text	Si	Nombre del módulo de la aplicación
Descripcion	-	Text	SI	Identificador del modulo
catalogoAplicaciones	-	Boolean	Si	Identificador si el modulo pertenece a la aplicación de catalogo.

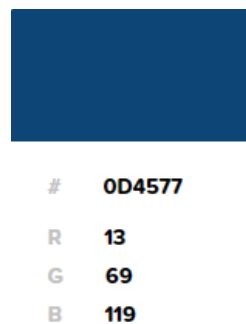
6.2 Estándares implementados en las pantallas de la aplicación

Se tomaron como base los colores principales de la organización y se definió una paleta de colores base para la aplicación.

6.2.1 Color principal. Se siguieron los lineamientos de colores de la casa, es decir el azul oscuro representativo de la empresa. Se optó por emplear este en muchas secciones de las pantallas generadas para dar el toque elegante a la hora de navegar entre estas. A continuación, en formato digital RGB

Figura 26

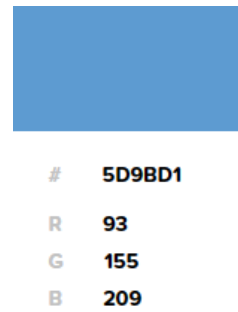
Color principal de la aplicación.



6.2.2 Color secundario. El color secundario es importante recalcar, ya que se logró un color que acompañe las acciones dentro de los campos representativos de las interfaces como los formularios y sus listas. Este color le da un toque llamativo para diferenciar los campos desplegables de otros.

Figura 27

Color secundario de la aplicación web.



6.2.3 Tipografía de la aplicación. En cuanto a las fuentes de los textos de la aplicación, se seleccionó cuidadosamente Open Sans debido a su versatilidad y adaptabilidad a la identidad de la marca. Esta tipografía presenta bordes redondeados que añaden estético y amigable a la interfaz, proporcionando una experiencia visual agradable y moderna para los usuarios. Además, para resaltar los encabezados de los módulos y los títulos de las diversas secciones, se optó por Segoe UI. Esta fuente se distingue por su claridad y legibilidad, lo que garantiza que los usuarios puedan identificar fácilmente la estructura y la jerarquía de la información en el aplicativo web. La combinación de Open Sans y Segoe UI no solo mejora la estética general del diseño, sino que también contribuye a una experiencia de usuario más intuitiva y atractiva.

Figura 28

Ejemplo de título implementando la fuente Segoe UI

Gestión de aplicaciones

Segoe UI

6.2.4 Iconografía. Los iconos son importantes en una aplicación, estos son de gran ayuda para que el usuario con solo observarlos entienda de inmediato a qué acción representan estos, un ejemplo de lo implementado se muestra en la Figura 29 a continuación:

Figura 29

Ejemplo de iconografía implementada en la aplicación.



6.2.5 Prevención de errores y alertas. Para garantizar la experiencia del usuario en la aplicación, se implementó ayudas contextuales que orientan al usuario, proporcionando recomendaciones antes de que ocurra un error en el sistema, o bien, después de que se haya producido un error, para que el usuario pueda recuperarse fácilmente y no se estanque en el

proceso. Como lo es por ejemplo alertas en pantalla identificando y suministrando ayudas para dar a entender al usuario sus acciones y las respuestas del sistema a estas mismas.

6.3 Desarrollo pantallas en Power Apps

El diseño de las listas SharePoint y con los estándares definidos, sirvió como base inicial para lo que fue el desarrollo de pantallas en la herramienta de Power Apps. Con este gran punto de partida mucho más claro solo restaba comenzar a diseñar y desarrollar los módulos que comprenden la aplicación. Con gran dedicación y tiempo se fueron construyendo las pantallas que darían vida a la aplicación.

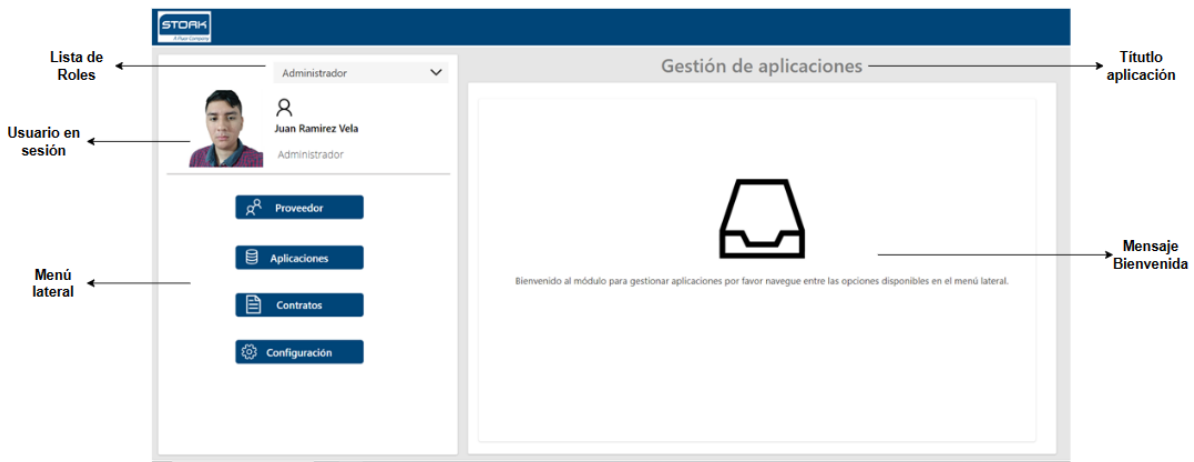
Específicamente, la primera pantalla que se desarrolló, el menú principal. Este módulo, que da la bienvenida y es el punto de partida para navegar sobre toda la funcionalidad que depara la aplicación. A continuación, se detallarán desde la primera pantalla considerada principal hasta la última de estas que comprende esta aplicación.

6.3.1 Pantalla menú principal

La pantalla principal es el módulo que da la bienvenida al usuario. En esta se encuentra un menú lateral de módulos y una sección de presentación para el usuario que ingresó. También está el apartado para seleccionar los roles que tiene disponible cada usuario, donde se desplegó una lista de roles asociados que han sido registrados al usuario.

Figura 30

Ilustración final de pantalla del menú principal de la aplicación.



6.3.2 Pantallas módulo de proveedor

En la pantalla de este módulo de proveedores, se gestionó los datos de los proveedores, su información de comercial y de atención ver Figura 31. Dentro de este módulo se encuentran dos apartados importantes, la pantalla de registro de proveedores ver Figura 32 y el módulo de visualización de proveedores registrados ver Figura 33.

Figura 31

Ilustración final del módulo de proveedores.

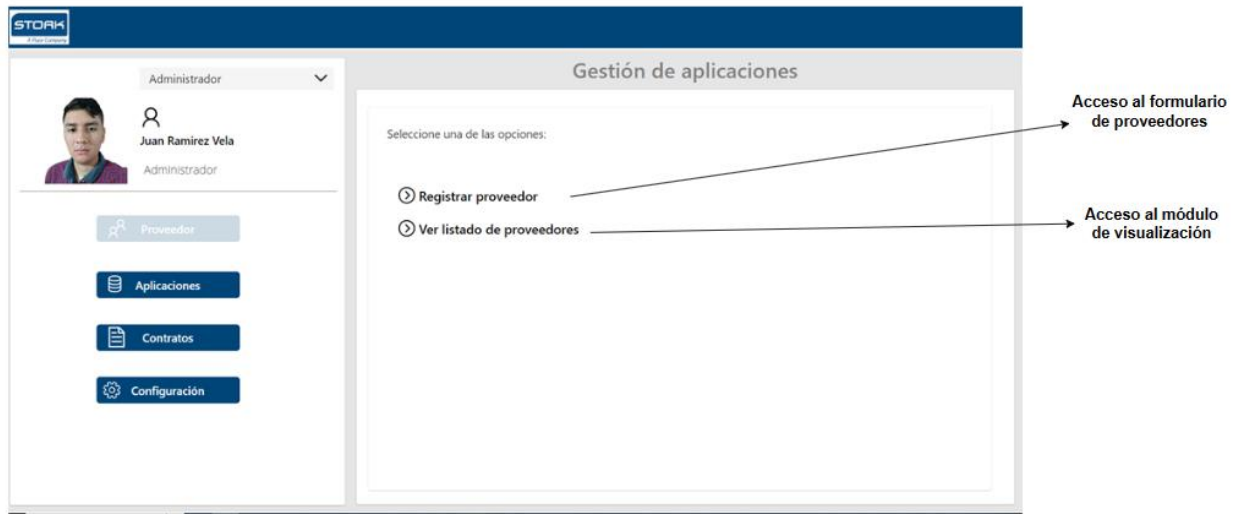


Figura 32

Ilustración final de pantalla de formulario registro de proveedor.

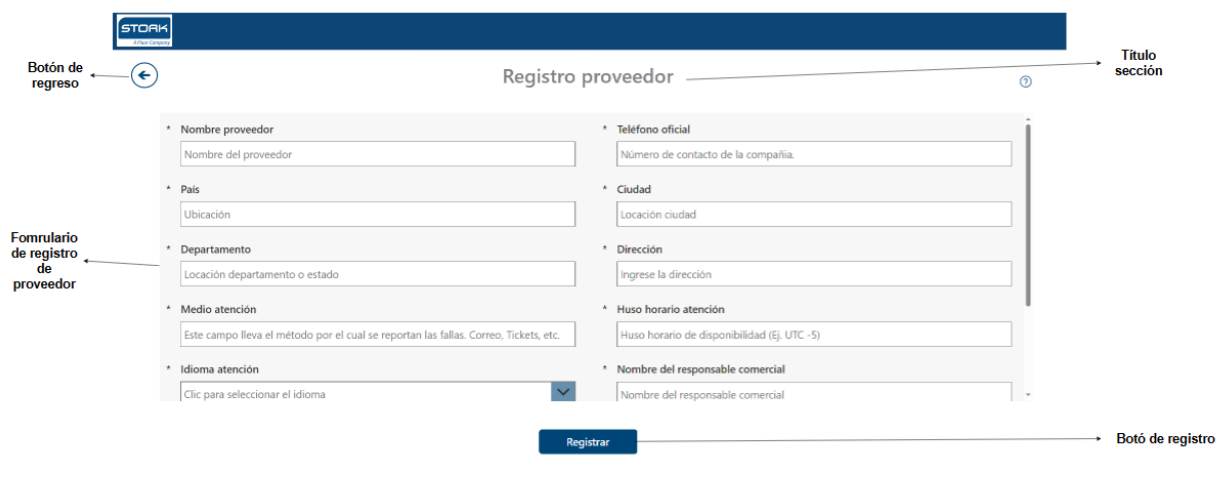
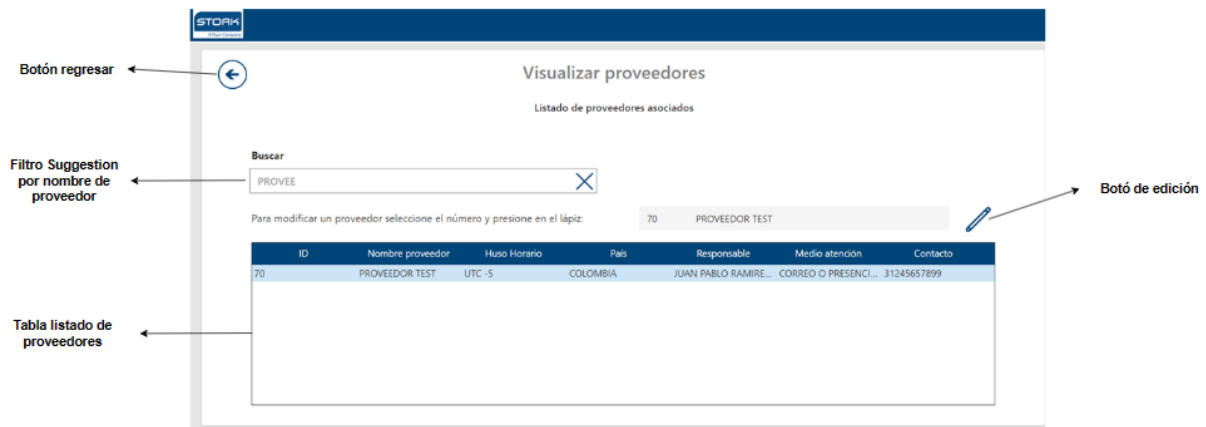


Figura 33

Ilustración final de pantalla de visualización del listado proveedor.



La pantalla de este módulo de visualización de proveedores. En esta sección se puede modificar los registros de cualquier proveedor de ser necesario. Existe la posibilidad de eliminar el registro. Sin embargo, si el proveedor está relacionado a algún contrato vigente, una aplicación, el registro es categorizado como activo y no podrá ser borrado. La pantalla final se muestra a continuación en Figura 34.

Figura 34

Ilustración final de pantalla de edición de proveedor.



6.3.3 Pantallas módulo de aplicaciones

En este módulo de aplicaciones, se gestionó todas las aplicaciones registradas, es decir todos los datos de su ficha general. La pantalla desplegada al seleccionar el módulo se puede apreciar en la Figura 35. Dentro de este módulo se encuentran dos apartados importantes, la pantalla de registro de aplicación ver Figura 36, el acceso al catálogo de aplicaciones, este re direcciona a otra aplicación interna, el módulo de visualización Ver Figura 37 y modificación de aplicación registrados Ver Figura 38.

Figura 35

Ilustración final de la pantalla del módulo de aplicaciones.

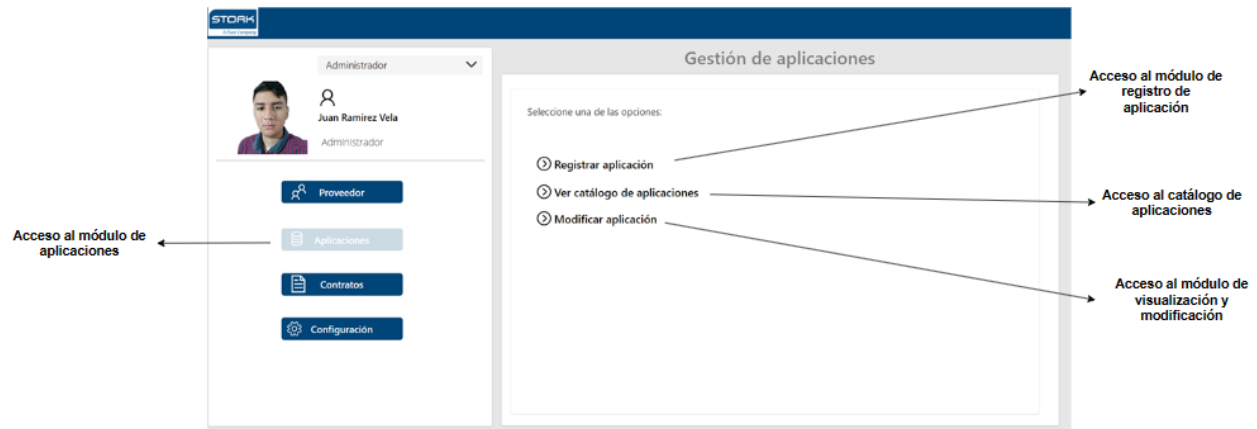


Figura 36

Ilustración final de la pantalla del módulo de registro de aplicaciones.



Figura 37

Ilustración final de la pantalla de visualización de registros de aplicaciones.

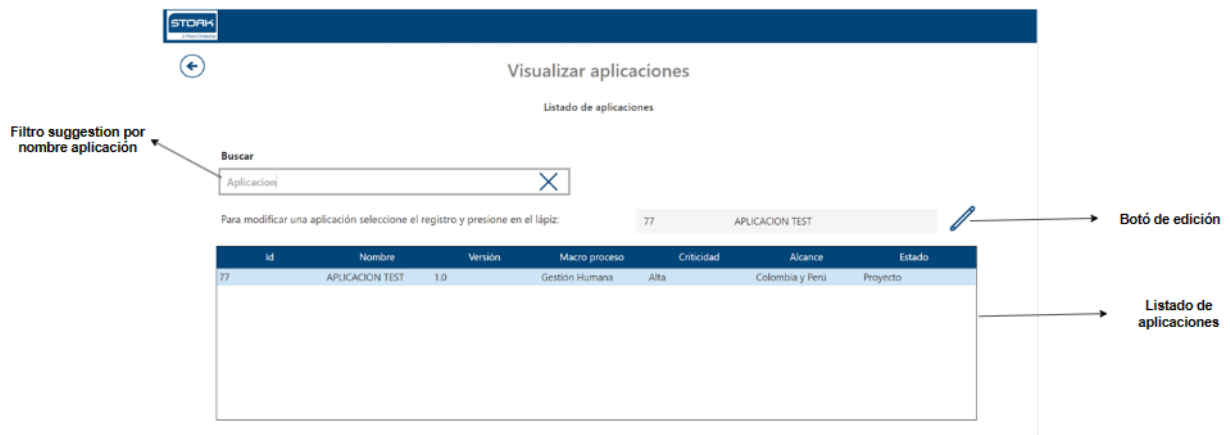


Figura 38

Ilustración final de la pantalla de modificación de registros de aplicaciones.

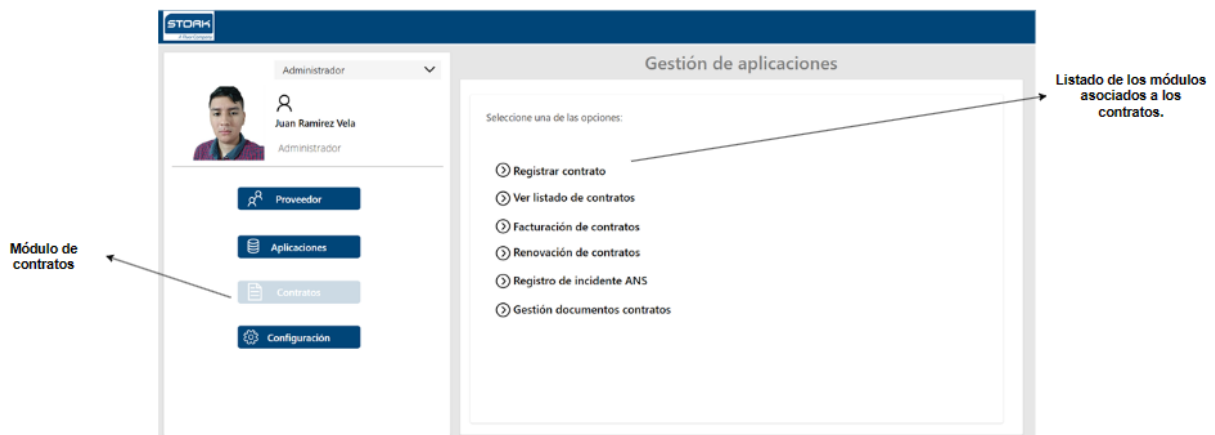


6.3.4 Pantallas módulo de contratos

En este apartado se gestionó los contratos asociados a las aplicaciones que se registren con novedad, es decir que son aplicaciones registradas recientemente o que no tengan un contrato asociado aún. Aquí se encuentran la mayoría de las funcionalidades de esta aplicación. Se puede entender porque es la sección con más módulos importantes ver figura 39.

Figura 39

Ilustración final de la pantalla del módulo de contratos.



Esta sección está diseñada para darle fácil acceso al usuario a todas las funcionalidades asociadas con los contratos.

A continuación, se detalla cada uno de estos módulos y sus submódulos integrados para comprender mucho mejor el alcance de estos.

6.3.4.1 Módulo de registro de contrato.

En este apartado el formulario de registro de un contrato tiene validaciones antes de hacer el registro. Si alguna de estas validaciones no se completa correctamente no se podrá realizar el registro del contrato ver Figura 40. También en la parte inferior se observa que hay un formulario adicional. El registro de acuerdos de nivel de servicio para cada contrato ver Figura 41. Debe ser llenado con obligación de acuerdo con las condiciones. El otro formulario de otros contactos de soporte es para registrar si aplica, los niveles de escalamiento de soporte ver Figura 42.

Figura 40

Ilustración final de la pantalla de registro de contrato.

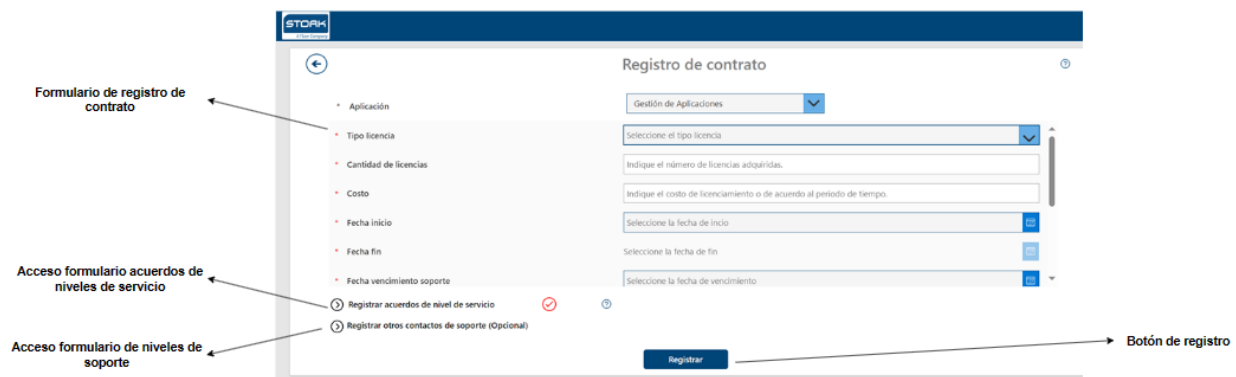


Figura 41

Ilustración final de la pantalla de registro de acuerdos de niveles de servicio.



Figura 42

Ilustración final de la pantalla de registro de niveles de escalamiento soporte.



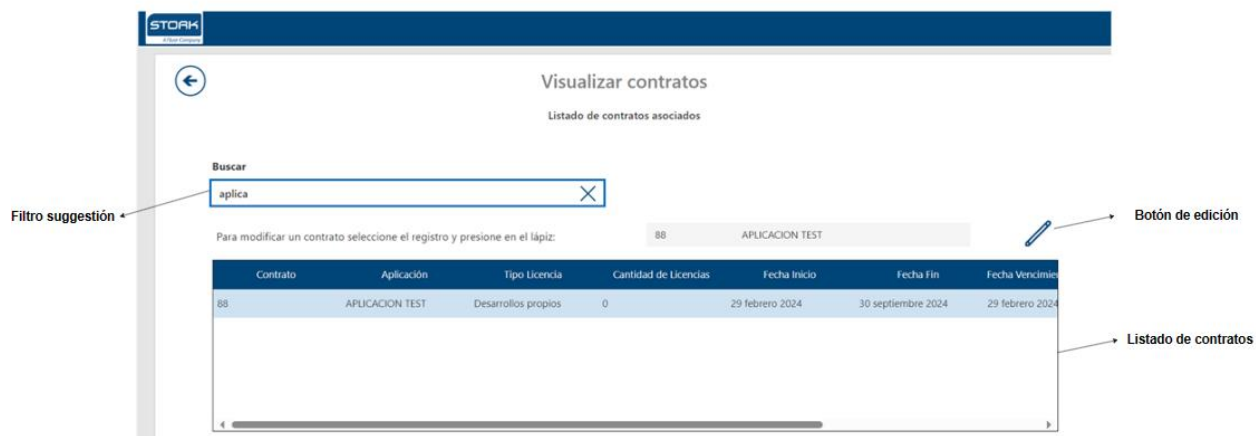
Estas pantallas fueron diseñadas para específicamente el registro de un contrato y sus datos anexos como lo son, el registro de condiciones de acuerdos de niveles de servicio asociado al contrato y el último es el formulario de otros contactos de escalamiento para soporte.

6.3.4.2 Módulo de visualización de contrato.

En este apartado se listan los contratos registrados. En la tabla aparecerá información relacionada al contrato. También se cuenta con un filtro para su fácil búsqueda Ver figura 43.

Figura 43

Ilustración final de la pantalla de visualización de contratos.



6.3.4.3 Módulo de edición de contrato.

En este apartado se selecciona un contrato para su modificación. En esta sección se orientó para modificar uno de los contratos seleccionados de ser necesario, para entender mejor revisar la Figura 44. El usuario que realice la modificación quedará registrado en el log de auditoría. En este apartado también se pueden modificar los acuerdos de niveles de servicio ver Figura 45, o agregar, modificar o eliminar un nivel de escalamiento soporte ver Figura 46.

Figura 44

Ilustración final de la pantalla de modificación de contratos.



Figura 45

Ilustración final de la pantalla de modificación de acuerdos de niveles de servicio de contratos.

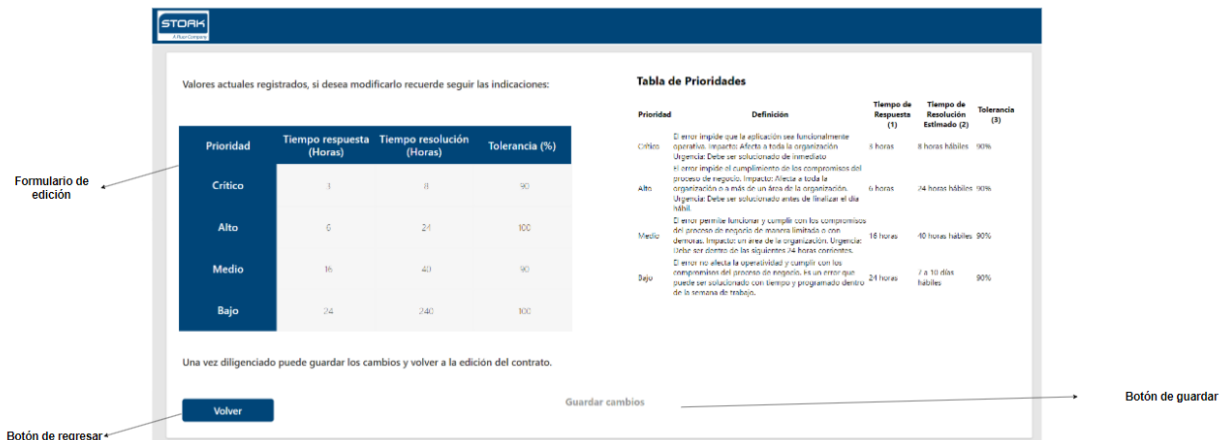
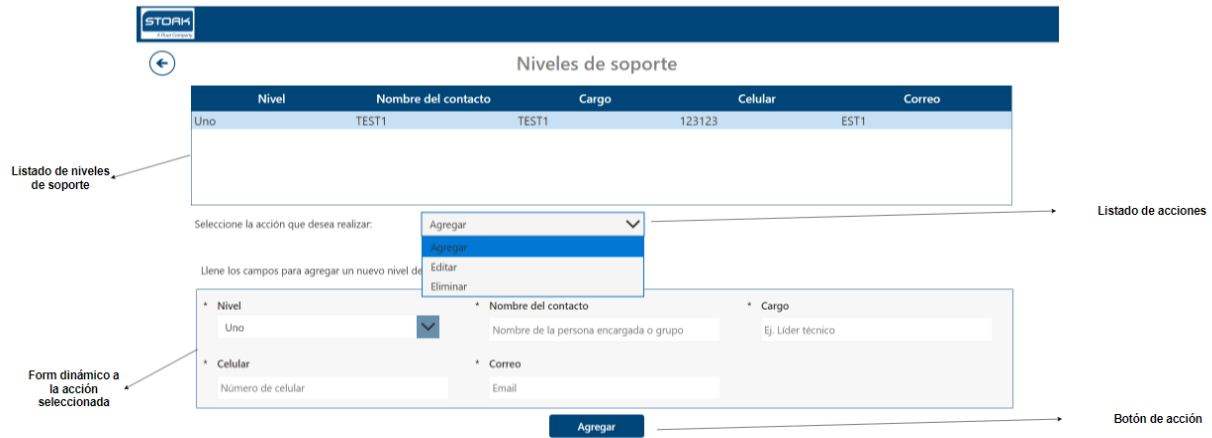


Figura 46

Ilustración final de la pantalla de modificación de escalamiento soporte contratos.



6.3.4.4 Módulo de facturación de contrato.

En este apartado se encuentra todo el proceso que se realizó para hacer la facturación de un contrato. En pocas palabras se llevó un control de qué contratos están próximos a facturar. El control se realizó mediante la gestión de los documentos necesarios y alertas de pronta facturación. El primer módulo que se observa al ingresar ver Figura 47 es el listado de contratos categorizados por periodo de facturación. Si el usuario desea realizar el proceso lo llevará al siguiente módulo ver Figura 48.

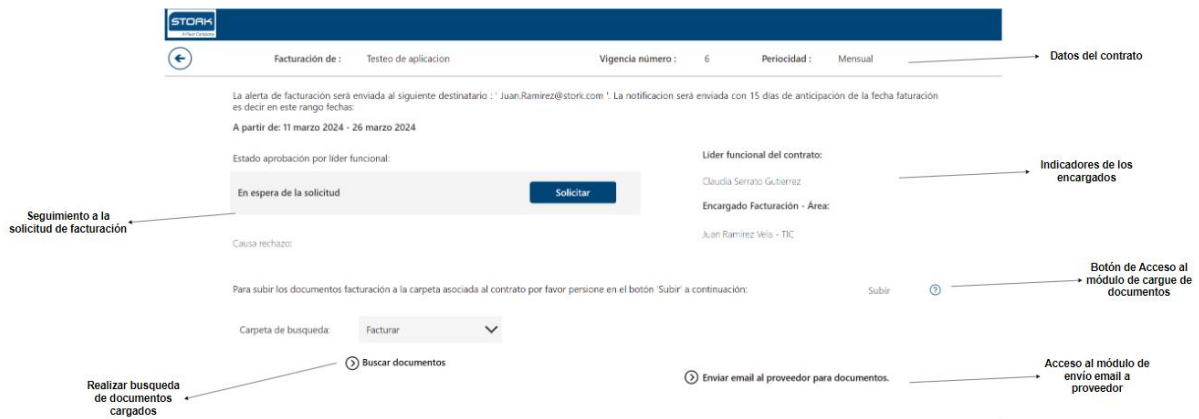
Figura 47

Ilustración final del módulo de facturación primera parte.



Figura 48

Ilustración final del módulo de facturación segunda parte.



En este apartado se encuentra todo el proceso que se concretó para hacer la facturación de un contrato en mucho más detalle. Los módulos que destacar son, cargue de documentos ver Figura 49, apartado para enviar email al proveedor solicitando los documentos necesarios para facturación ver Figura 50, y por último el gestor de documentos cargados asociados al contrato ver Figura 51.

Figura 49

Ilustración final del módulo de cargue de documentos facturación.

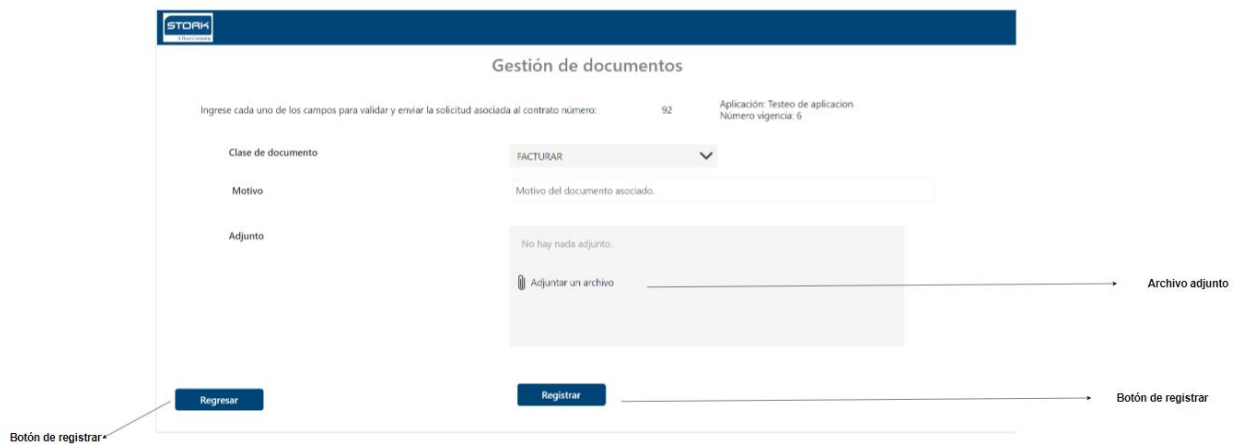


Figura 50

Ilustración final del módulo de envío email a proveedor facturación.

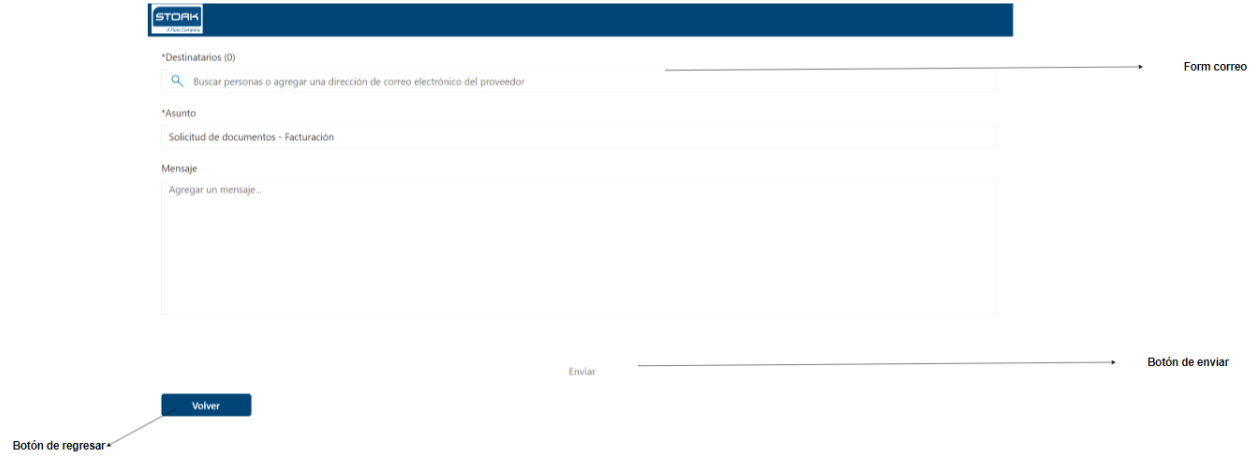
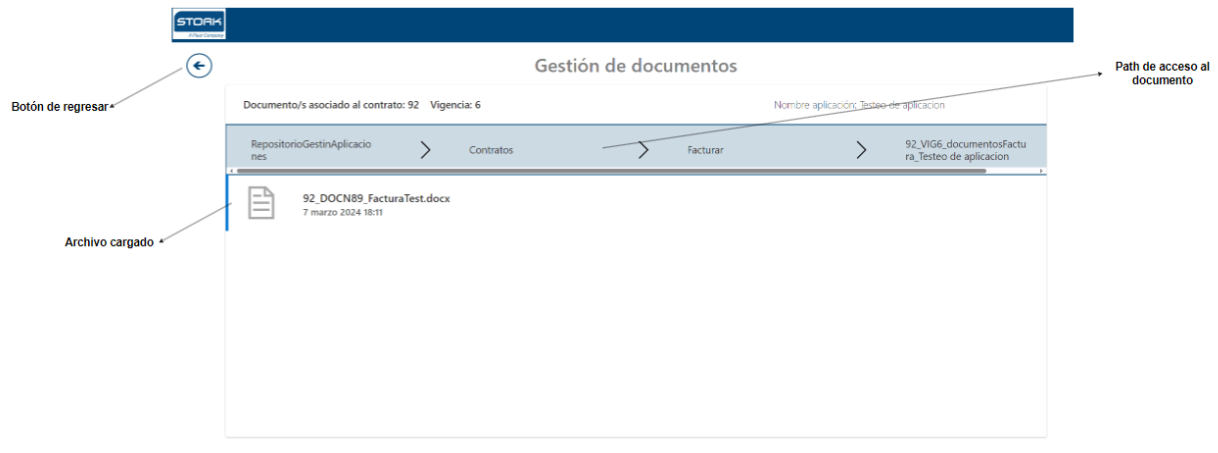


Figura 51

Ilustración final del módulo de gestión documentos facturación.



Esta pantalla brindó a los usuarios la flexibilidad de acceder a los documentos que van cargando, debido a que el documento se guardará directamente en la carpeta asociada al contrato.

Este visor de documentos accede a esa carpeta y despliega el listado de documentos asociados a la facturación del contrato. El usuario tiene la opción de abrir directamente el documento desde este apartado sin necesidad de ir a buscar al repositorio directamente, es una característica muy cómoda para los usuarios. En conclusión, los documentos quedarán muy organizados para su fácil acceso.

6.3.4.5 Módulo de renovación de contrato.

En este apartado se encuentra todo el proceso que se realizó para hacer la renovación de un contrato. En pocas palabras se lleva un control de qué contratos están próximos a vencer. El control se realiza mediante la gestión de los documentos necesarios y alertas de pronto vencimiento. El primer módulo que se observa al ingresar ver Figura 52 es el listado de contratos categorizados por estado (Vigente, Por renovar, Vencido). Si el usuario desea realizar el proceso lo llevará al siguiente módulo ver Figura 53.

Figura 52

Ilustración final del módulo de renovación de contrato primera parte.

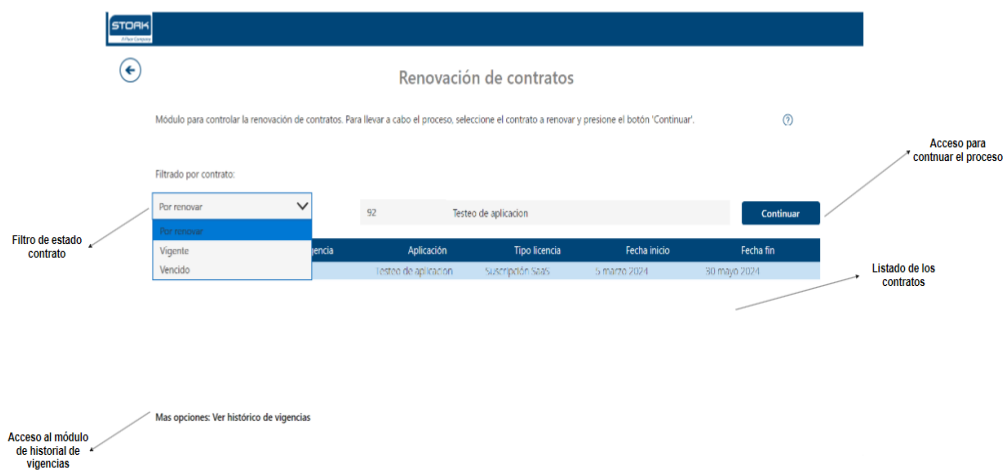
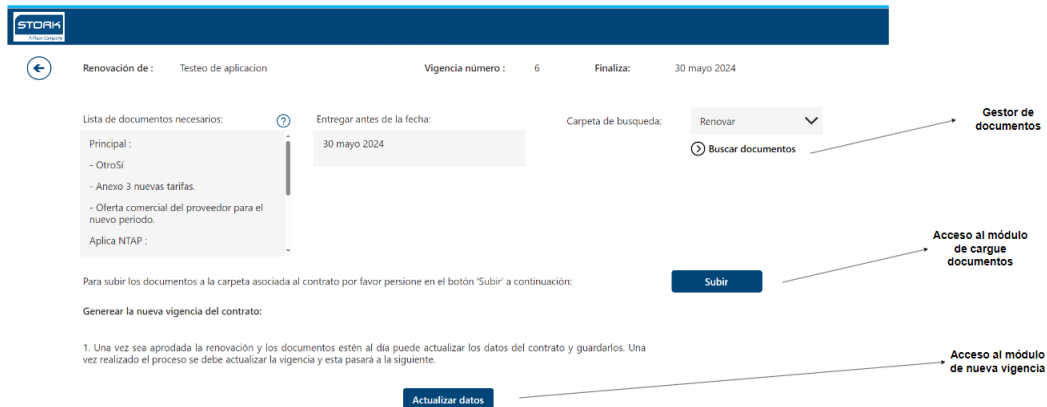


Figura 53

Ilustración final del módulo de renovación de contrato segunda parte.



Esta pantalla se lista con más detalle lo necesario para continuar con el proceso de renovación de un contrato. Se lista los documentos necesarios y la fecha límite para realizar el proceso. Se pueden cargar documentos de renovación necesarios en el módulo de carga ver figura 54. Una vez completado el proceso de cargue de documentos se habilita la opción de actualizar vigencia, esta se refiere a actualizar los datos del contrato y generar la nueva vigencia ver figura 55. Por último, el gestor documental está disponible para acceder a los documentos de renovación cargados para el contrato ver Figura 56.

Figura 54

Ilustración final del módulo de cargue documentos renovación de contrato.

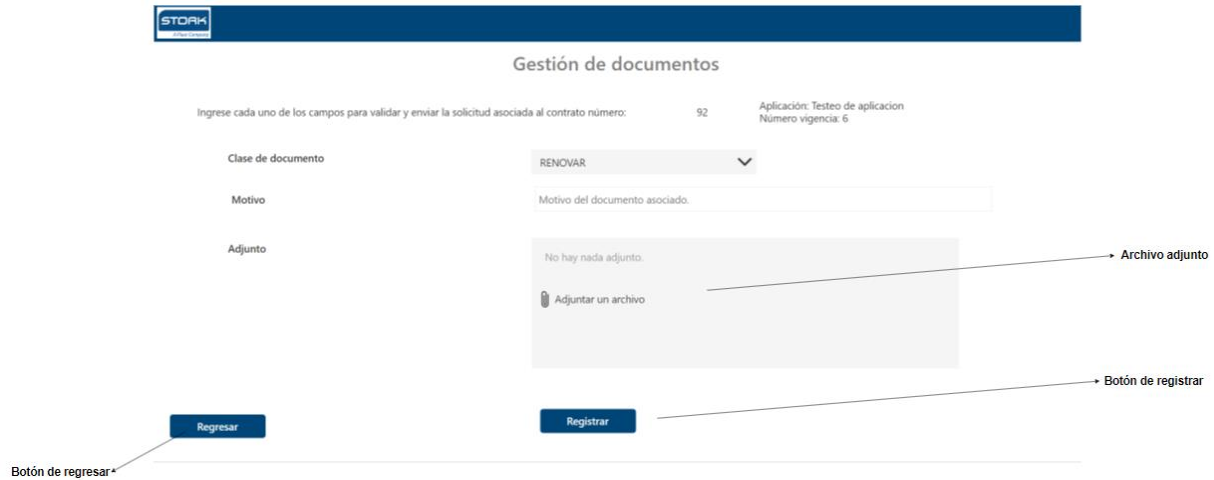


Figura 55

Ilustración final del módulo de actualización de vigencia en renovación de contrato.

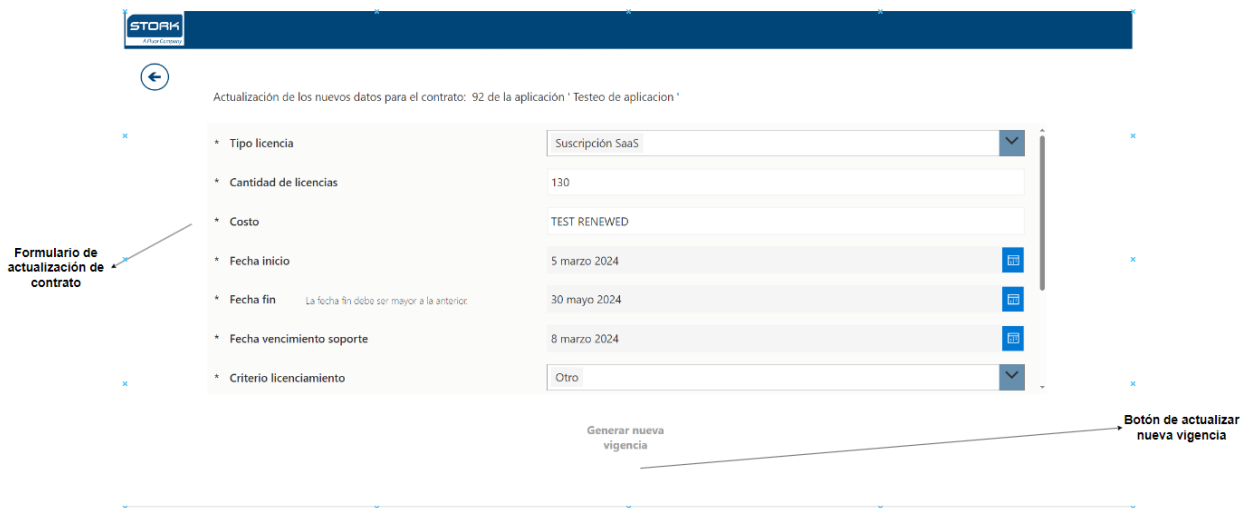
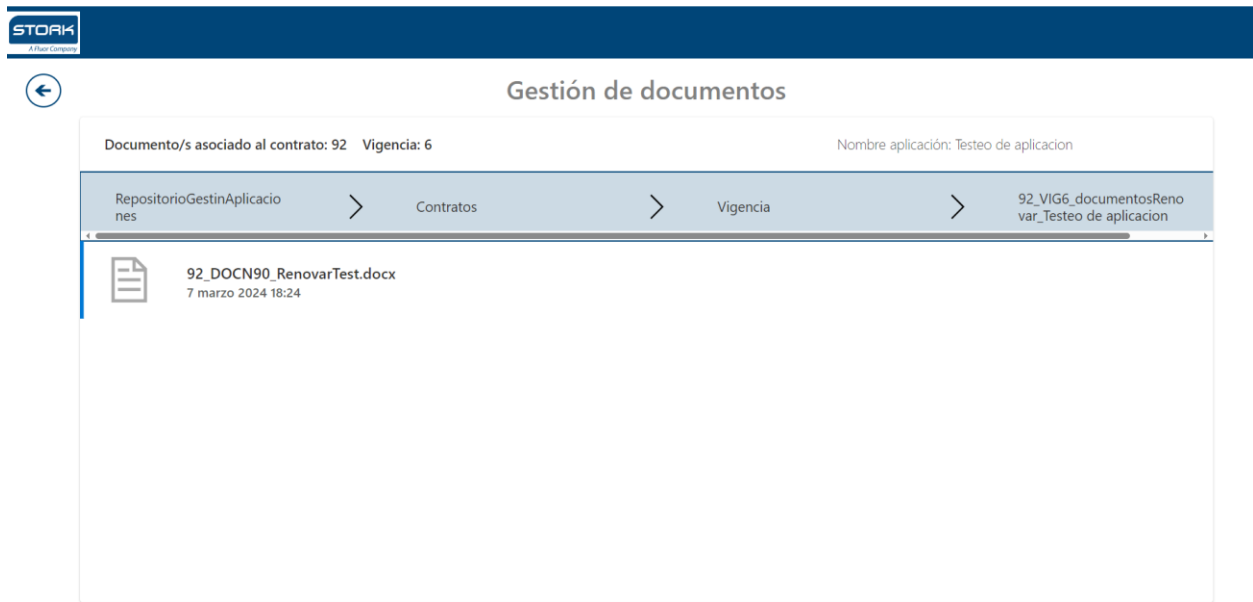


Figura 56

Ilustración final del módulo de gestor documentos renovación de contrato.



Durante el proceso de renovación de un contrato un requisito obligatorio fue llevar el registro de vigencias que quedaron atrás cuando se renueve un contrato. En el siguiente módulo se llevó ese registro ver Figura 57 para conocer cómo acceder y para ver el registro de historial ver Figura 52.

Figura 57

Ilustración final de módulo de historial de renovaciones.



6.3.4.6 Módulo de registro de incidentes acuerdos de niveles de servicio.

En este apartado se encuentra todo el proceso que se realizó para hacer el registro de reportes de incidentes de acuerdos de niveles de servicio (ANS). Estos reportes son archivos Excel con un formato en común. Fue necesario llevar el control de estos documentos para tener una visual del control de calidad de los proveedores. Básicamente en este módulo se registran estos documentos asociados a los diferentes contratos y se puede consultar el histórico de documentos cargados. El primer módulo que se encuentra al ingresar al apartado de registro ver figura 58 da una visual de las aplicaciones registradas. La otra sección asociada a este módulo es la del cargue de documentos para ello revisar la Figura 59 donde se explica sus características. Y por último está el apartado para visualizar el histórico de reportes asociados a un contrato ver Figura 60 en esta sección se usa el gestor documental en común ya visto anteriormente en otras secciones.

Figura 58

Ilustración final del módulo de registro de incidentes de acuerdos de niveles de servicio.



Figura 59

Ilustración final del módulo de cargue documentos registro de incidentes de acuerdos de niveles de servicio.

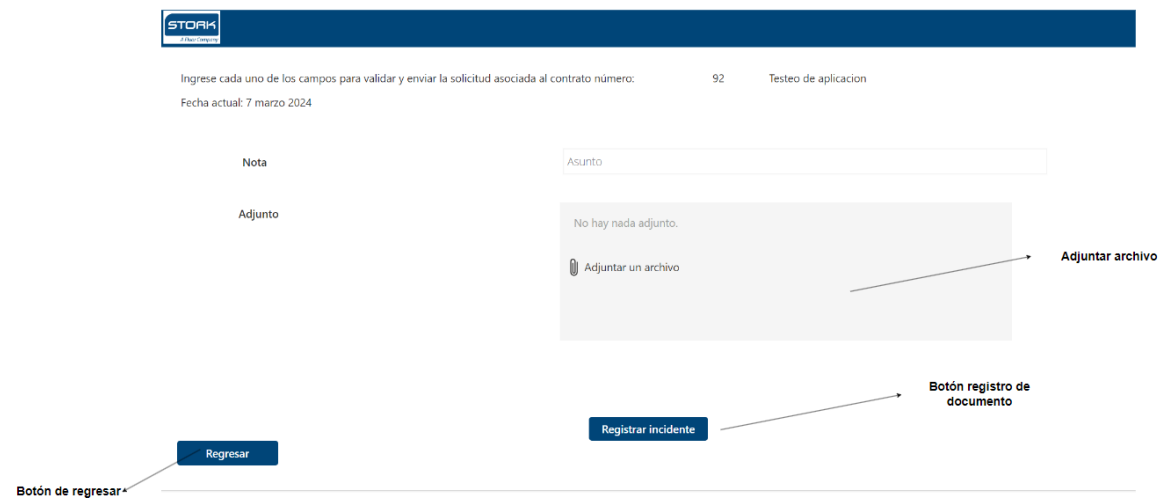
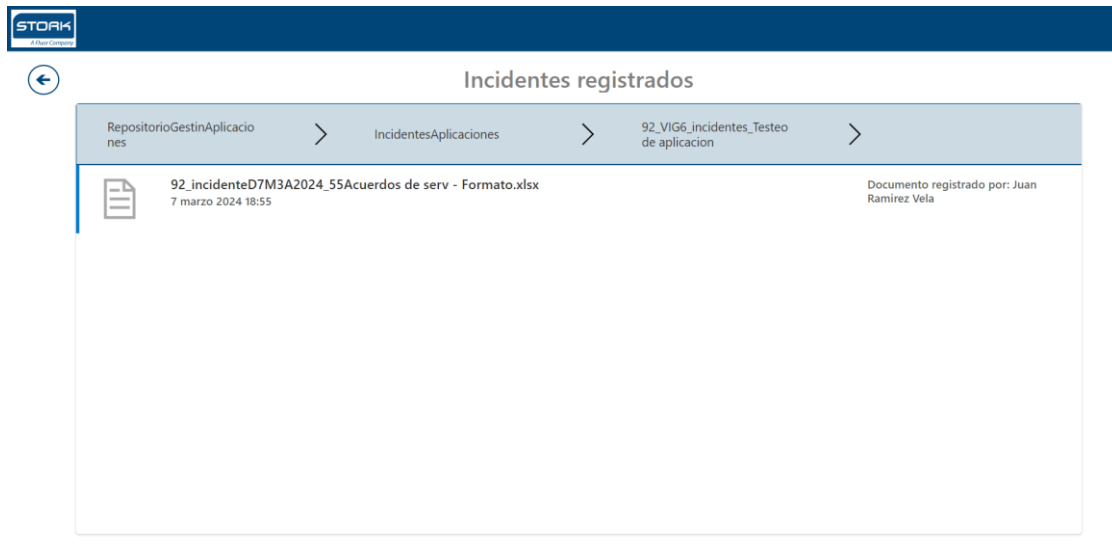


Figura 60

Ilustración final del módulo de gestor de documentos de incidentes de acuerdos de niveles de servicio.

**6.3.4.7 Módulo de registro de documentos por contrato.**

En este apartado se encuentra todo el proceso que se realizó para hacer el registro de documentos asociados a un contrato. Estos documentos son archivos de cualquier tipo. Se hizo necesario llevar el control de estos documentos para tener un repositorio en común donde encontrar con facilidad estos documentos. Básicamente en este módulo se registran estos documentos asociados a los diferentes contratos y se puede consultar el histórico de documentos cargados, filtrados por las diferentes categorías como (renovación, facturación, vigencia, original). El primer módulo que se encuentra al ingresar al apartado de registro ver Figura 61 da una vista de los contratos registrados. La otra sección asociada a este módulo es la del cargue de documentos para ello revirar la Figura 62 donde se explica sus características. Y por último está el apartado para visualizar el visor de documentos asociados a un contrato ver Figura 63 en esta sección se usa el gestor documental en común ya visto anteriormente en otras secciones.

Figura 61

Ilustración final del módulo de registro de documentos por contrato.

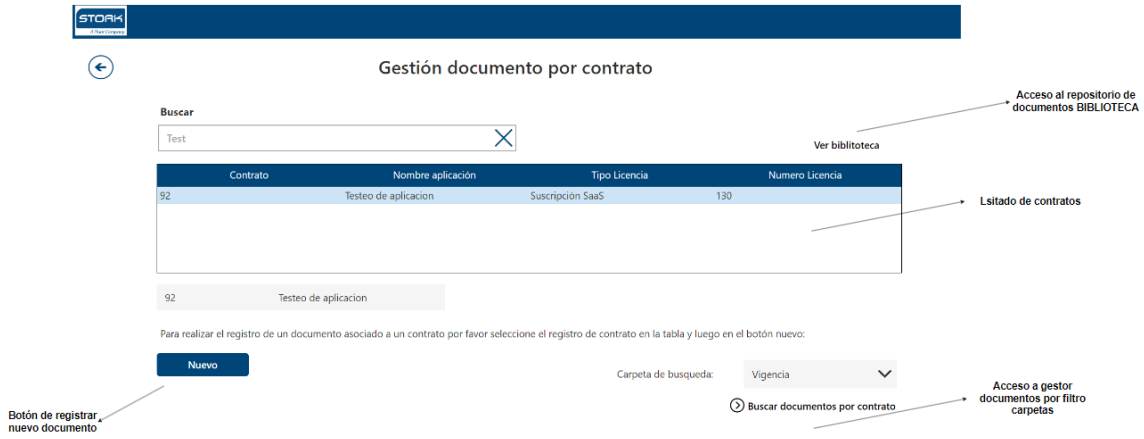


Figura 62

Ilustración final del módulo de cargue de documentos por contrato.

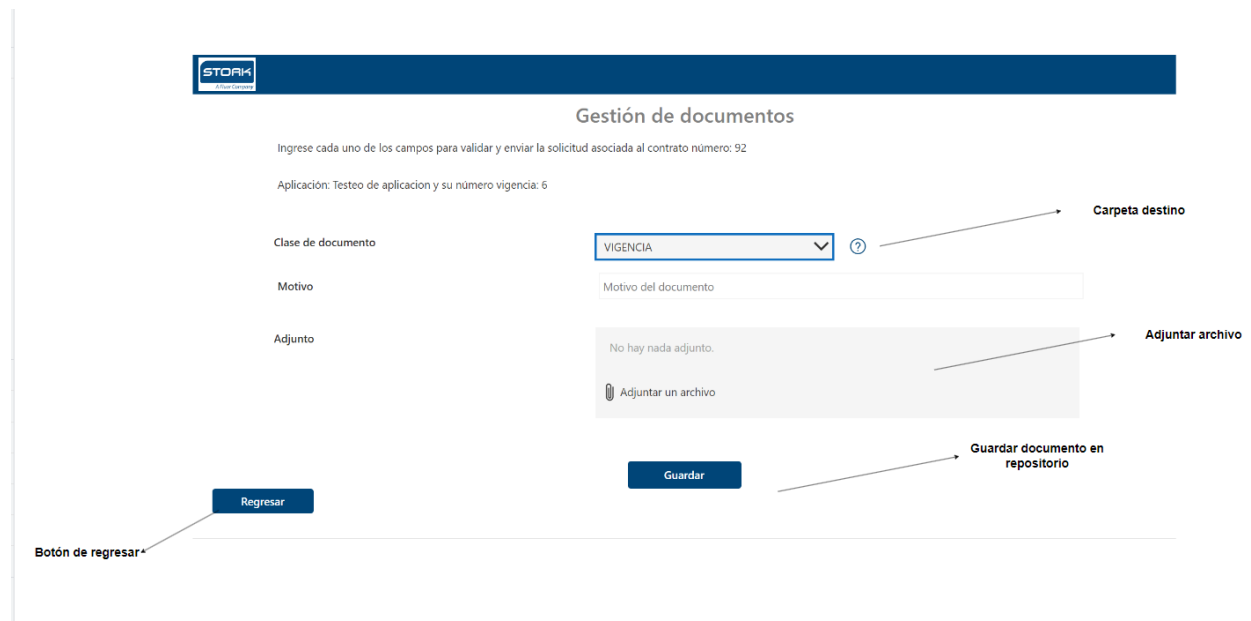
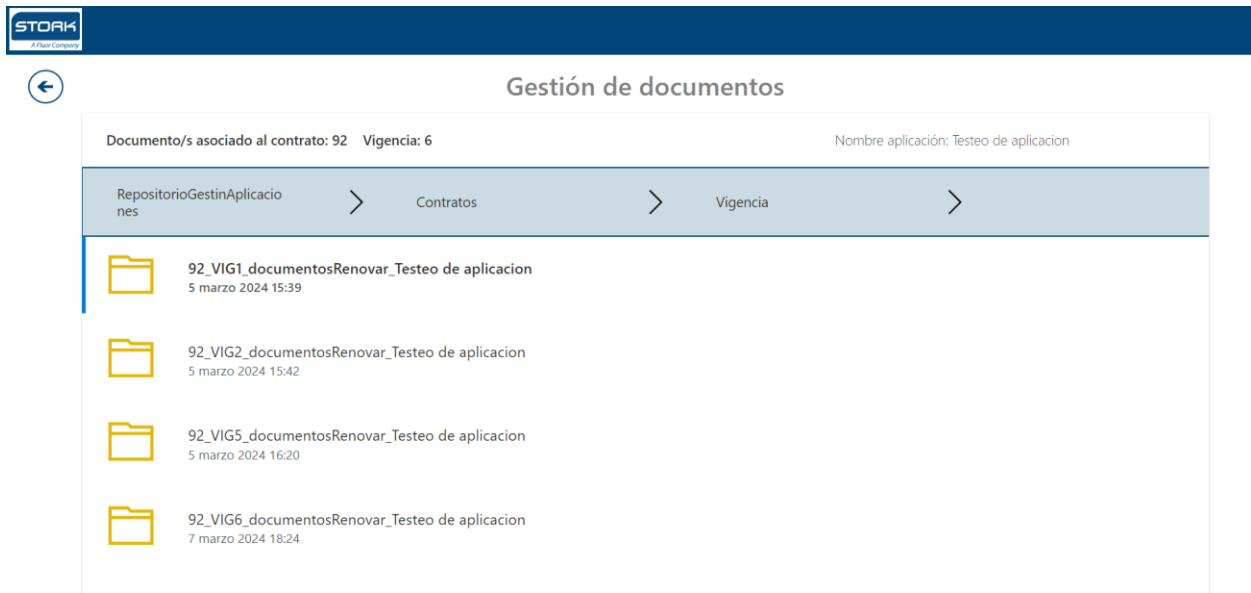


Figura 63

Ilustración final del módulo de gestor de documentos por contrato.



6.3.5 Pantallas módulo de configuración

En este módulo de configuración, lo primero que se encuentra es el listado de módulos disponibles ver Figura 64. Aquí se llevó el control de la auditoría de la aplicación. Este apartado se puede apreciar en la Figura 65. También se hace la gestión de acceso a la aplicación donde el enfoque de seguridad está basado en roles un modelo específicamente RBAC.

Figura 64

Ilustración final del módulo de configuración.

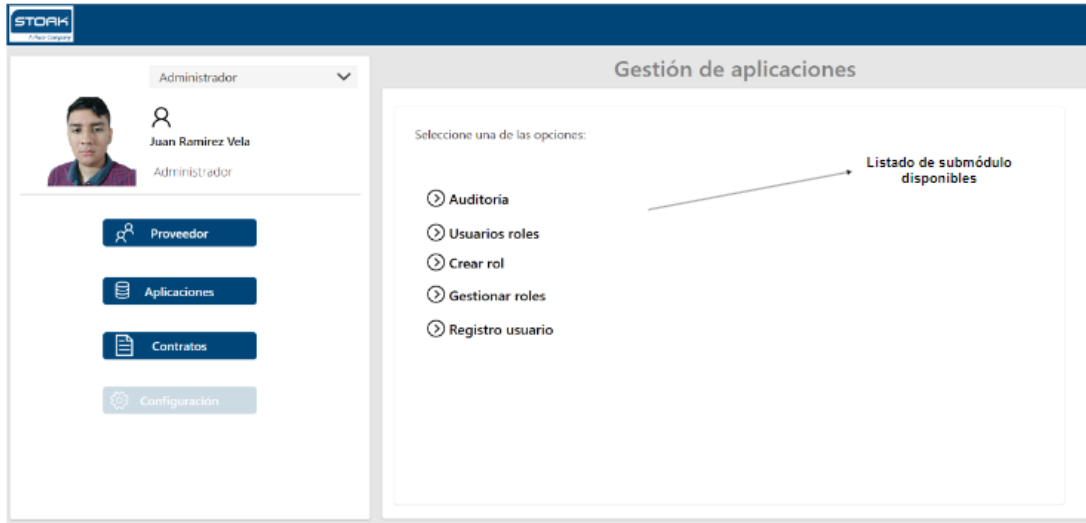
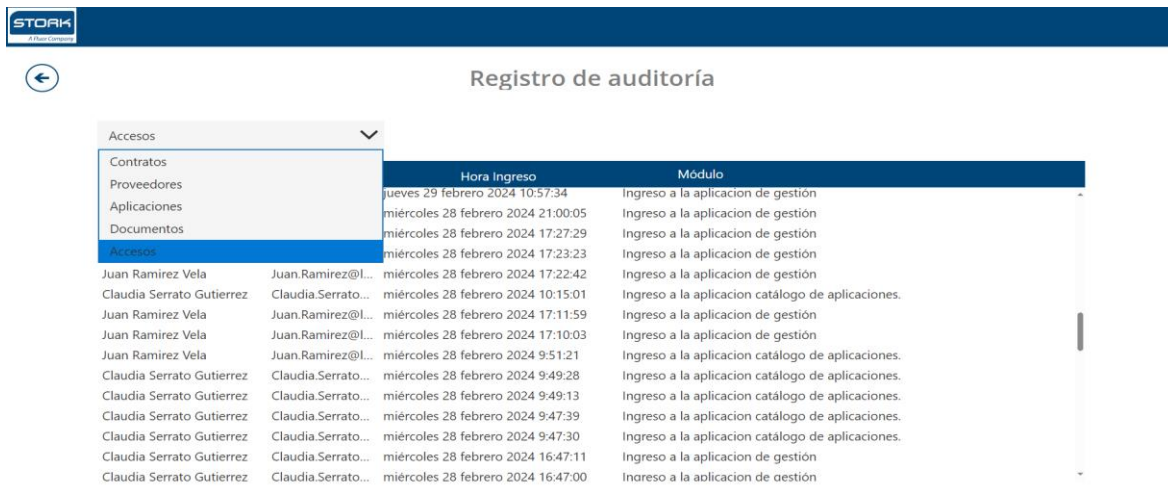


Figura 65

Ilustración final del módulo de auditoría.



En este módulo de auditoría, lo primero que se encuentra es el listado de registros de auditoría. Esta sección se puede filtrar por los diferentes módulos de la aplicación como se puede apreciar, en cada módulo se lleva el registro de los eventos ocasionados por los usuarios, es decir por las acciones que realizan tales como, creación de registros, modificación de registro o eliminación de estos mismos.

Por otra parte, se encuentra el módulo de usuarios registrados en la aplicación ver Figura 66. En esta sección se llevó el registro de los usuarios que han sido registrados con un rol dentro de la aplicación.

Figura 66

Ilustración final del módulo de usuarios roles.

Aquí podrá visualizar los usuarios y sus roles asignado.

Usuarios roles

Botón de remover

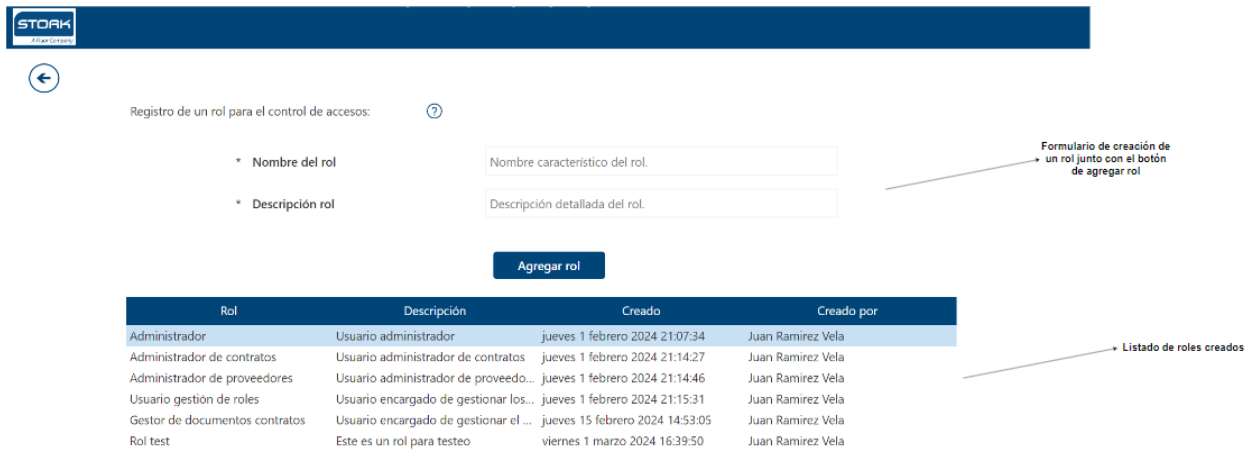
Listado de usuarios y roles asociados

Usuario	Id rol	Rol	Creado	Creado por
Claudia Serrato Gutierrez	31	Administrador	jueves 1 febrero 2024 21:37:...	Juan Ramirez Vela
Claudia Serrato Gutierrez	33	Administrador de proveedo...	jueves 1 febrero 2024 21:37:...	Juan Ramirez Vela
Claudia Serrato Gutierrez	34	Usuario gestión de roles	jueves 1 febrero 2024 21:37:...	Juan Ramirez Vela
Claudia Serrato Gutierrez	32	Administrador de contratos	viernes 2 febrero 2024 17:2...	Juan Ramirez Vela
Juan Ramirez Vela	31	Administrador	lunes 5 febrero 2024 16:11:22	Juan Ramirez Vela
Juan Ramirez Vela	32	Administrador de contratos	lunes 5 febrero 2024 16:11:39	Juan Ramirez Vela
Juan Ramirez Vela	33	Administrador de proveedo...	martes 6 febrero 2024 17:02:...	Juan Ramirez Vela
Juan Ramirez Vela	34	Usuario gestión de roles	martes 6 febrero 2024 17:02:...	Juan Ramirez Vela
Juan Ramirez Vela	35	Gestor de documentos cont...	jueves 15 febrero 2024 14:5...	Juan Ramirez Vela
Juan Ramirez Vela	37	Rol test	viernes 1 marzo 2024 17:03:...	Juan Ramirez Vela

También, encontramos el módulo de creación de roles en la aplicación ver Figura 65. En esta sección se llevó a cabo el registro de los roles de la aplicación.

Figura 67

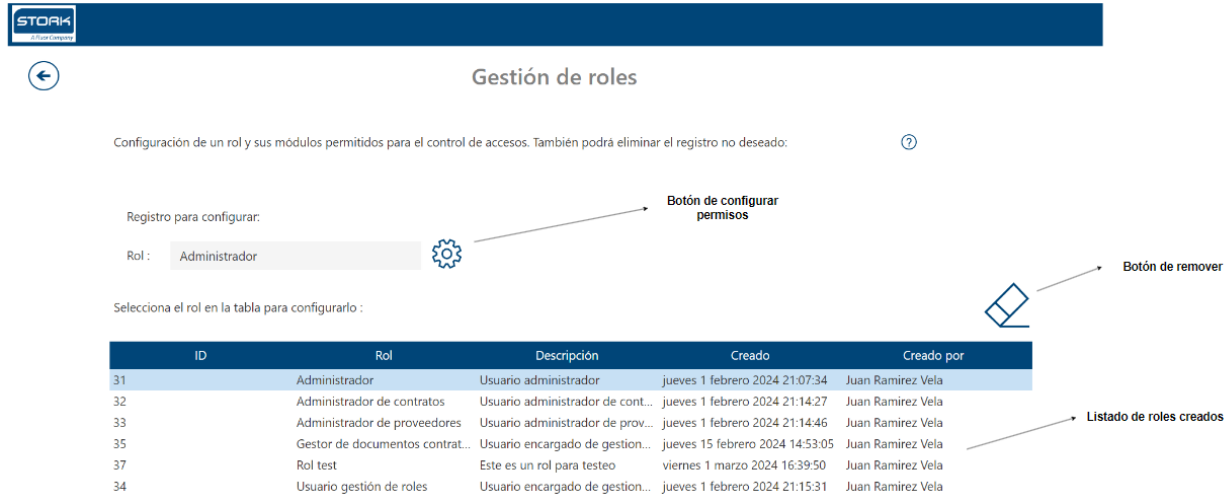
Ilustración final del módulo de creación de roles.



Al momento de crear un rol, a este se le asignan todos los permisos de los módulos de la aplicación como denegados por defecto. Sin embargo, para configurar este aspecto es necesario dirigirse al módulo de gestión de roles ver Figura 68 encontramos el módulo de gestión de roles en la aplicación. En esta sección se llevó el control de los roles de la aplicación.

Figura 68

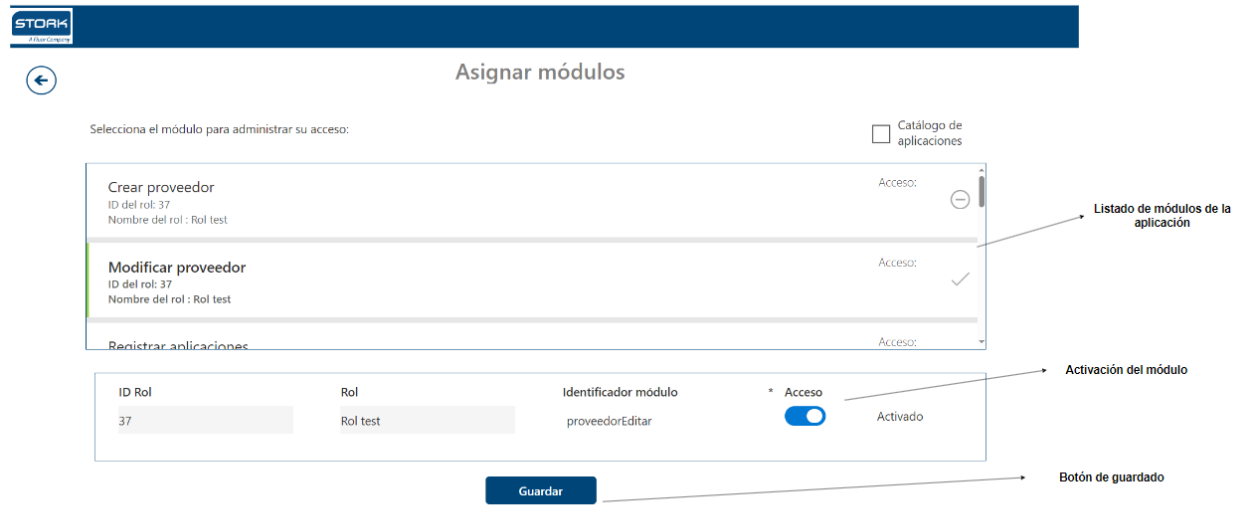
Ilustración final del módulo de gestión de roles.



La asignación de permisos se hizo mediante el siguiente módulo ver Figura 69. Aquí los módulos accesibles de la aplicación son listados para ser asignados mediante un switch. El usuario tiene la posibilidad de seleccionar cualquier módulo que desea activar para darle el permiso de acceso al Rol. De esta forma se asignan permisos de acceso a los roles.

Figura 69

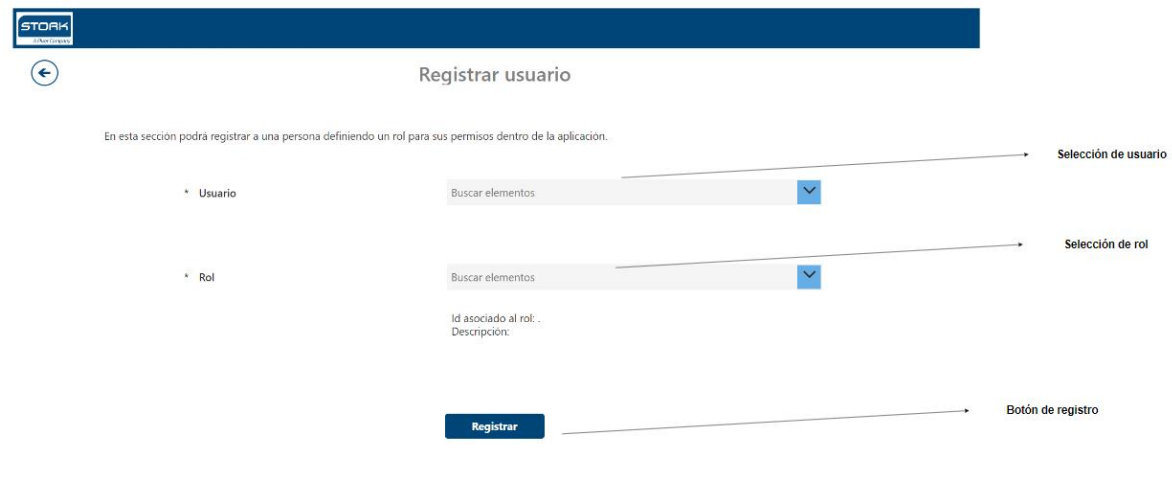
Ilustración final del módulo de asignación de permisos a rol.



Por último, la asignación de roles a un usuario se hizo mediante el siguiente módulo ver Figura 70. Aquí se lleva el registro de un usuario en la aplicación.

Figura 70

Ilustración final del módulo de registro de usuario.



6.4 Desarrollo flujos automáticos Power Automate

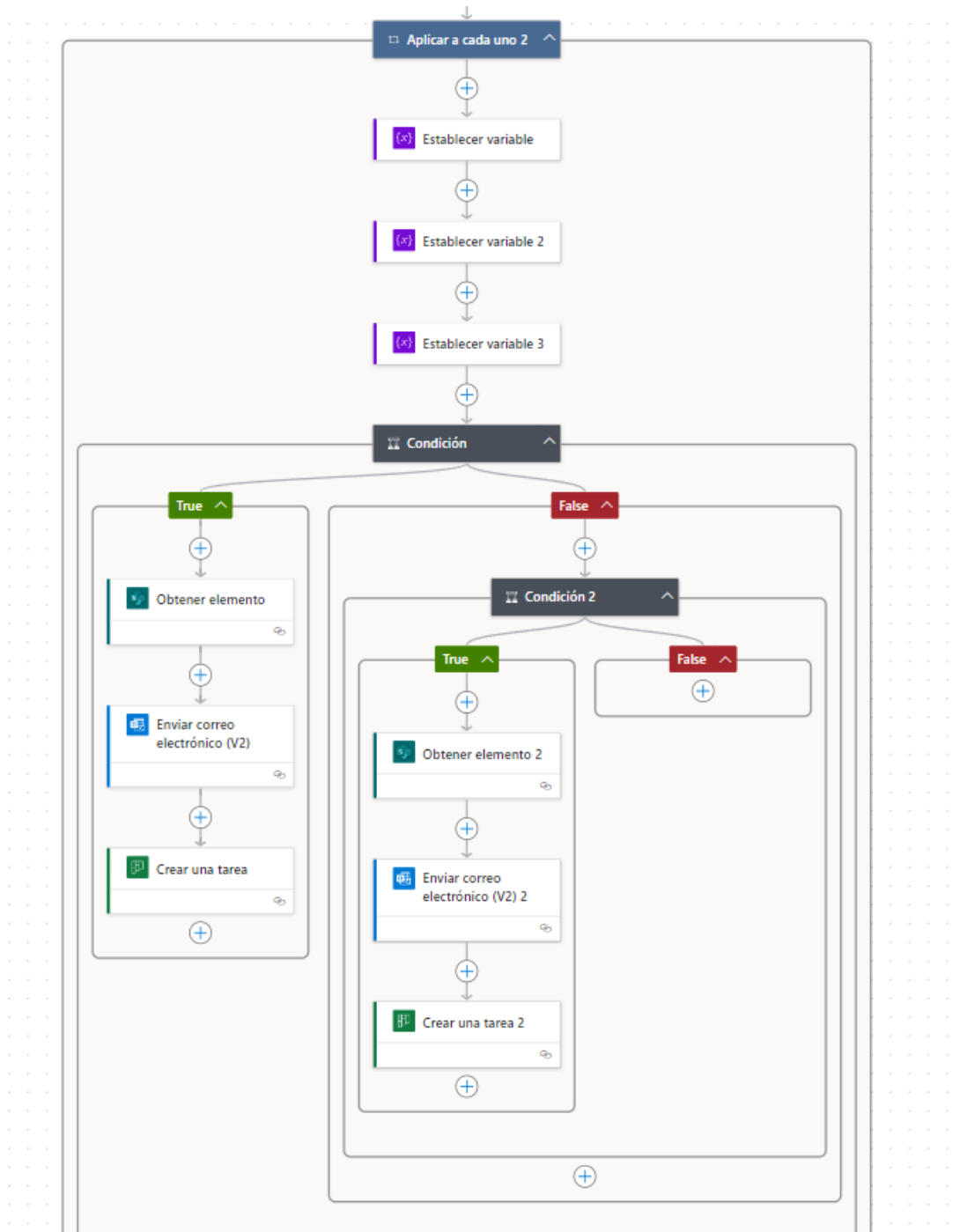
Durante el desarrollo de las pantallas de Power Apps se desarrolló también los flujos automáticos de la aplicación. Estos básicamente tienen el fin de optimizar tareas que se pueden tornar repetitivas. A continuación, se detallarán los flujos que fueron implementados en esta aplicación y la justificación de cada uno de estos.

6.4.1 Flujo Alerta pronta facturación

El objetivo de este flujo automático fue alertar al líder técnico de la aplicación, quién es el encargado del proceso de facturación, para que realice el proceso lo más pronto posible una vez recibida la alerta. Esta alerta consiste en un correo electrónico automático que será enviado al usuario encargado del contrato, detallando la fecha límite para llevar a cabo el proceso de facturación. Además, el flujo genera una tarea en el Planner de este usuario para facilitar su recordatorio. La representación de este flujo es la siguiente:

Figura 72

Ilustración final del flujo de alerta pronta facturación SEGUNDA PARTE.



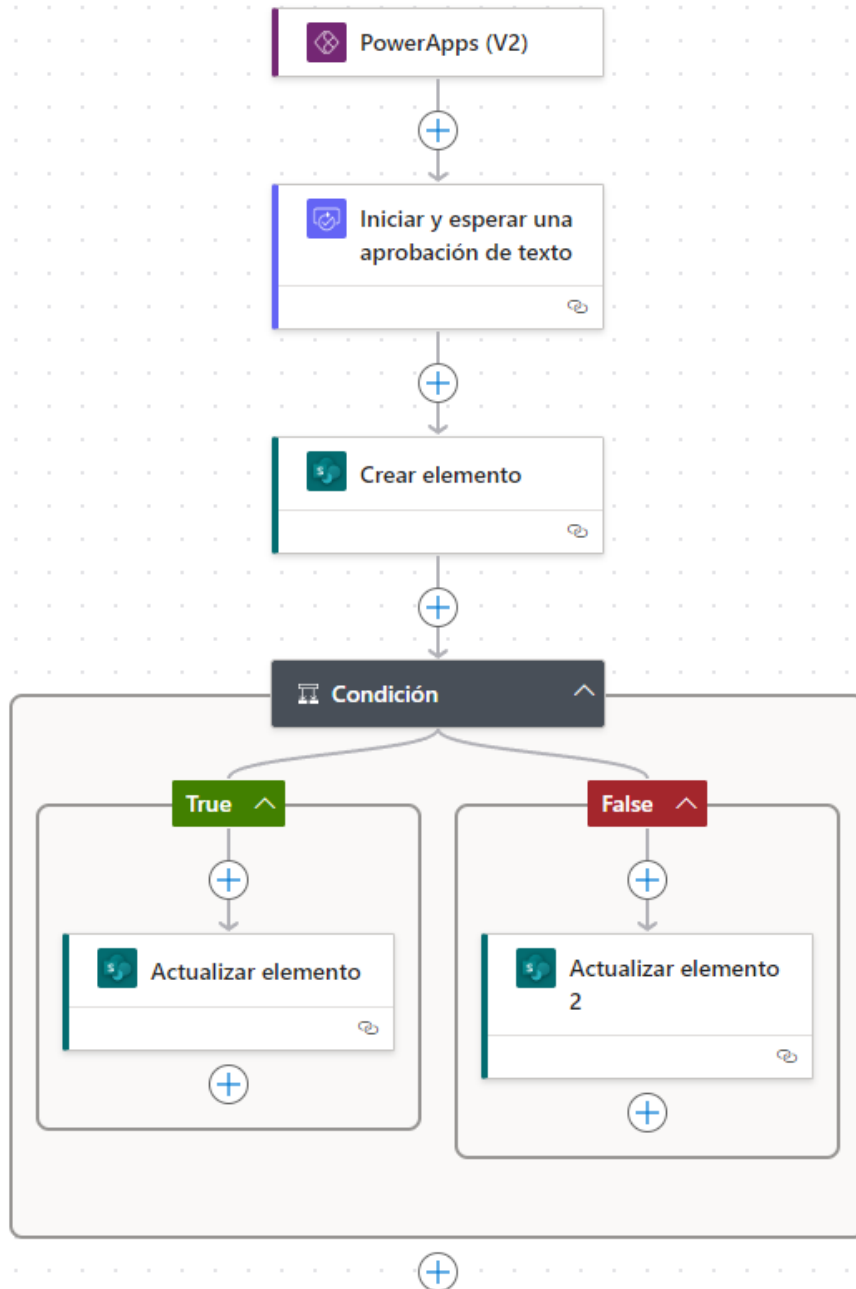
La forma en la que opera este flujo es periódica, es decir que se ejecuta en un intervalo de tiempo definido desde el principal desencadenador en este caso la recurrencia. Cada iteración que se ejecute el flujo automático este obtiene de la Lista de SharePoint los elementos de contratos, el flujo opera sobre cada uno de estos y con variables de pivote valida los campos relacionados a los datos de facturación tales como, día máximo de factura, periodo de facturación, fecha inicio y fin de contrato para validar si es vigente. Teniendo estos criterios el flujo está programado para que dadas las condiciones de pronta facturación (anticipación de 15 días antes de la fecha límite) alerte al encargado del contrato mediante un correo electrónico y asigne una tarea en el Planner de este mismo para recordatorio sobre la facturación pendiente.

6.4.2 Flujo de aprobación de facturación

El objetivo de este flujo automático fue generar un proceso de aprobación para la facturación de un contrato. El flujo es activado desde la aplicación de forma manual. Sin embargo, la operación de este es automática, asignando al líder funcional, quien debe responder la solicitud, un correo o ventana de aprobación en Teams. El flujo almacena la causa de rechazo en caso de que el líder la denegó en su proceso de aprobación. El flujo es el siguiente:

Figura 73

Ilustración final del flujo de aprobación de renovación de contrato.

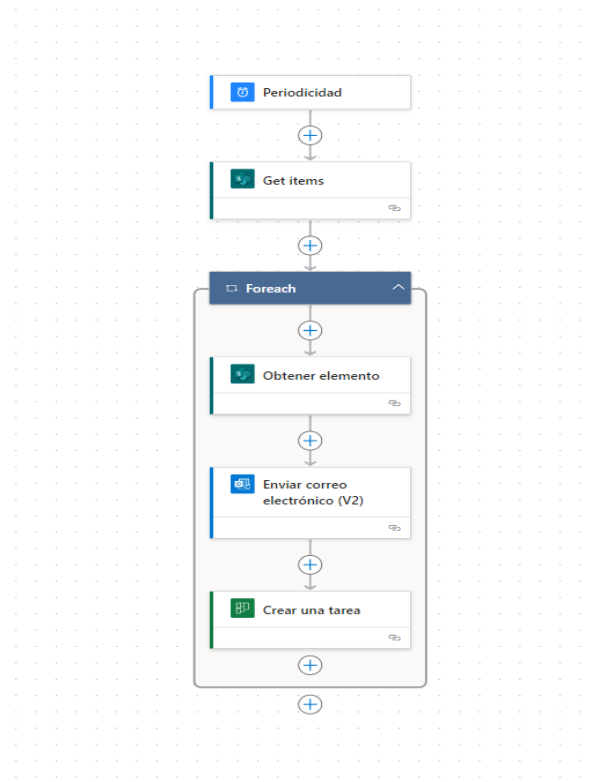


6.4.3 Flujo Alerta de pronta renovación

El objetivo de este flujo automático fue alertar con anticipación al líder técnico de la aplicación, quién es el encargado del proceso de renovación, para que realice el proceso una vez recibida la alerta. Esta alerta consiste en un correo electrónico automático que será enviado al usuario encargado del contrato, detallando la fecha límite para llevar a cabo el proceso de renovación. La condición para generar la alerta es que el contrato esté pronto a vencer en menos de cuatro meses. Además, el flujo genera una tarea en el Planner de este usuario para facilitar su recordatorio. La representación de este flujo es la siguiente:

Figura 74

Ilustración final del flujo de alerta de pronta renovación.



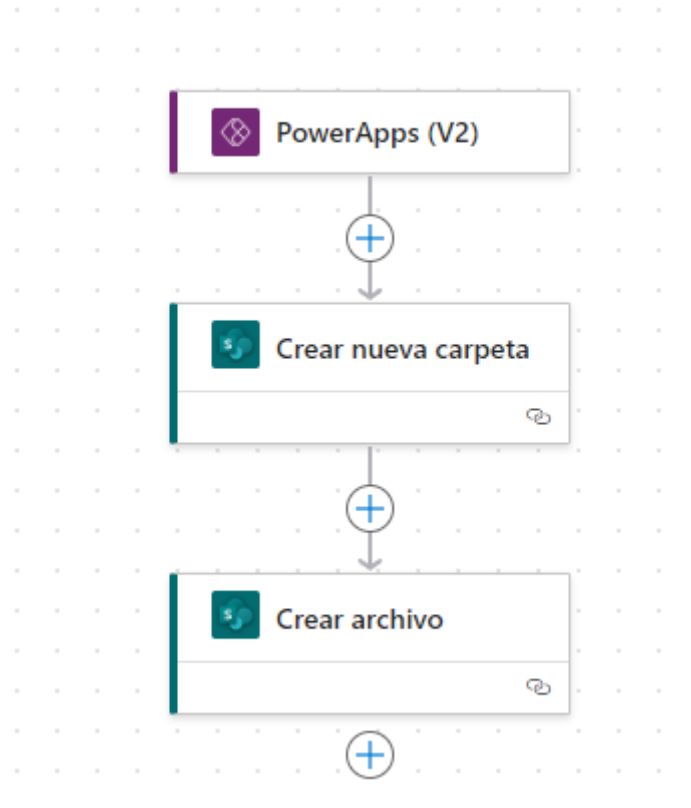
La operación de este flujo fue periódica y se asemeja mucho al flujo de facturación, aunque es menos complejo. Esto se debe a que para identificar los contratos próximos a vencer solo se necesita diferenciar las fechas actuales de las fechas de finalización del contrato, mientras que al facturar existen muchos más factores que intervienen. Por lo tanto, la configuración de este flujo es mucho más simple. Básicamente, opera de manera periódica, identificando los contratos que cumplen la condición de ser alertados por pronta renovación, es decir, aquellos que están por vencer dentro de los próximos cuatro meses a partir de la fecha actual. Dentro de este intervalo de fechas, el flujo enviará alertas semanalmente hasta que se complete el proceso de renovación y se genere la nueva vigencia del contrato. El flujo envía alertas mediante correo electrónico al encargado y le asigna una tarea en el Planner para facilitar su recordatorio.

6.4.4 Flujo de registro de documento de incidentes acuerdos de niveles de servicio

El objetivo de este flujo automático fue obtener el archivo enviado desde la aplicación y almacenarlo en el repositorio de documentos. Aunque es un flujo sencillo visualmente este está configurado para recibir todo lo necesario para el cargue del documento como lo es, el nombre del archivo, el contenido del archivo, id del contrato asociado, nombre de la aplicación asociada, para posteriormente construir la taxonomía de las carpetas y nomenclatura del documento para su fácil acceso. El flujo es el siguiente:

Figura 75

Ilustración final del flujo cargue de documento de reporte de incidentes.



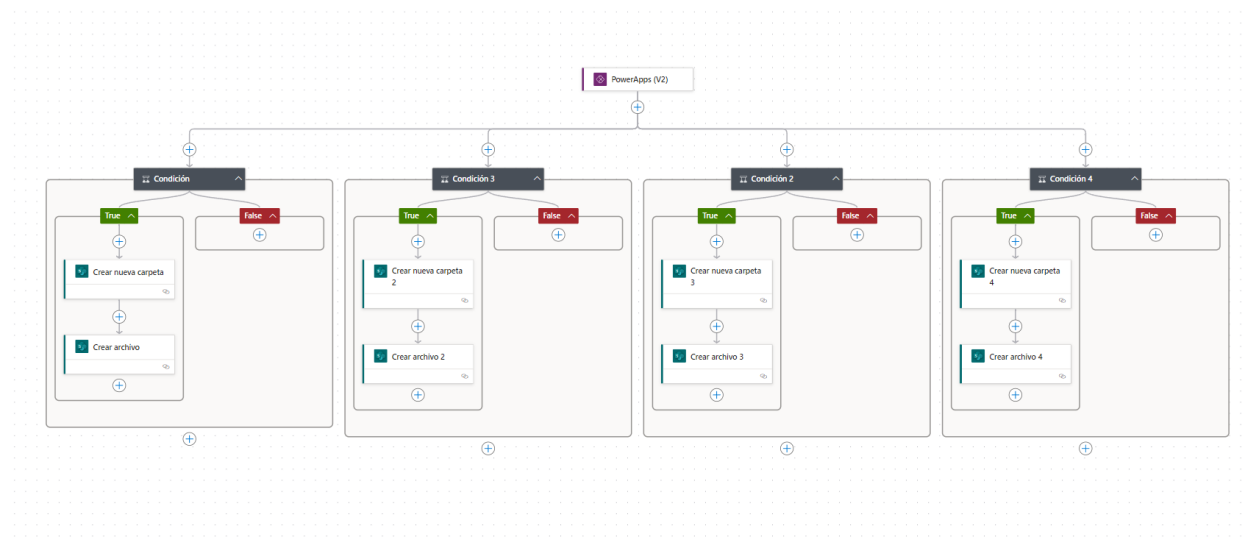
6.4.5 Flujo de registro de documentos asociados a un contrato

El objetivo de este flujo automático fue obtener el archivo enviado desde la aplicación y almacenarlo en el repositorio de documentos. Aunque es un flujo parezca sencillo visualmente este está configurado para recibir todo lo necesario para el cargue del documento como lo es, el nombre del archivo, el contenido del archivo, id del contrato asociado, nombre de la aplicación asociada,

para posteriormente construir la taxonomía de las carpetas y nomenclatura del documento para su fácil acceso. Es básicamente manejando una lógica de decisión de en cual carpeta se espera almacenar el documento. El flujo es el siguiente:

Figura 76

Ilustración final del flujo cargue de documentos asociados a un contrato.



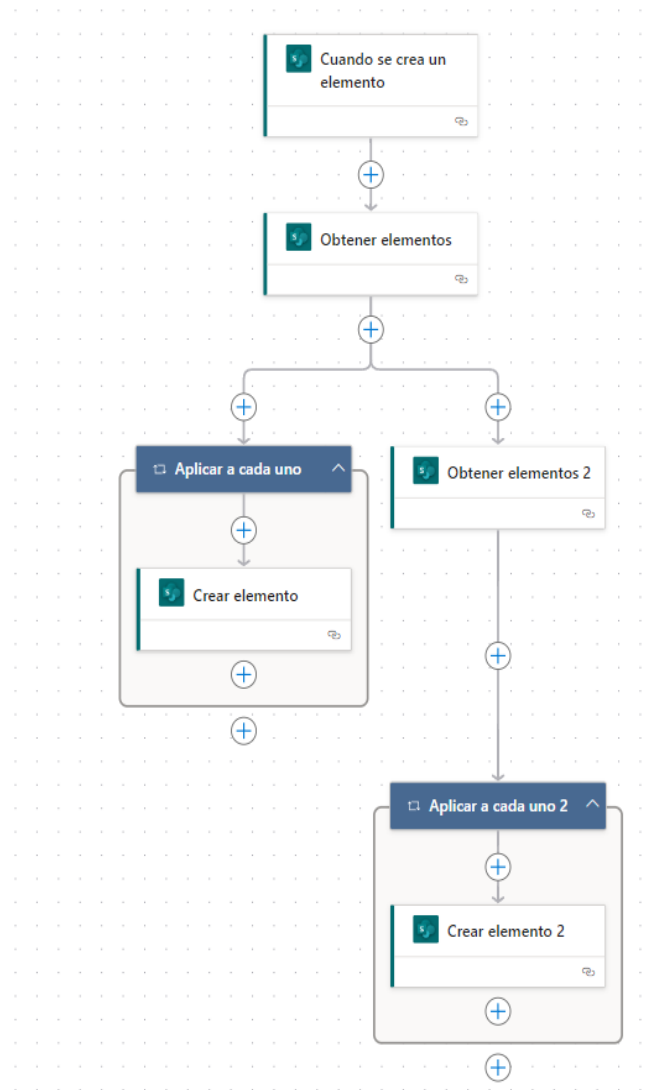
6.4.6 Flujo de asignación de módulos al crear un rol

El objetivo de este flujo automático fue asignar automáticamente cada vez que se registre un rol nuevo los módulos de la aplicación que están disponibles. Es decir, al momento de registrar un rol el flujo se activa y relaciona los módulos con el rol para que el usuario pueda gestionar los

permisos del rol. El flujo hace consultas en las listas correspondientes dadas unas condiciones y hace el proceso de relación. El flujo es el siguiente:

Figura 77

Ilustración final del flujo de asignación de módulos permitidos a un rol.



6.4.7 Flujos de auditoría de la aplicación

El propósito fundamental de estos flujos automáticos fue recopilar los datos necesarios para mantener un registro de los eventos que ocurren dentro de la aplicación. Esencialmente, esto implica rastrear las acciones realizadas por los usuarios al interactuar con los diversos módulos de la aplicación, tales como la modificación de datos en un registro existente o la creación de un registro completamente nuevo. Con este fin, se diseñaron flujos que son capaces de identificar estas acciones y registrarlas en las tablas de auditoría correspondientes. El flujo automático tiene la siguiente estructura:

Figura 78

Ilustración final del flujo de auditoría eliminación.

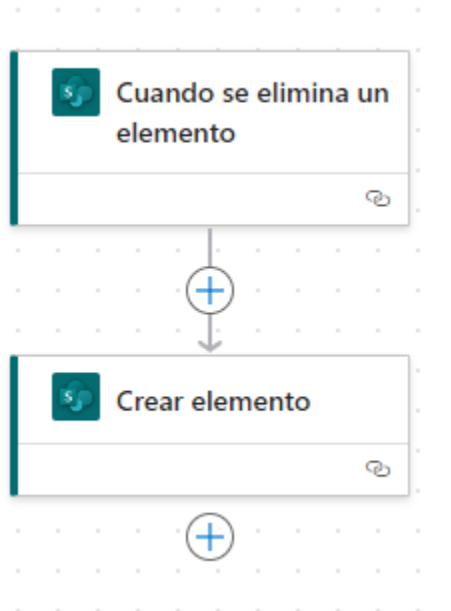
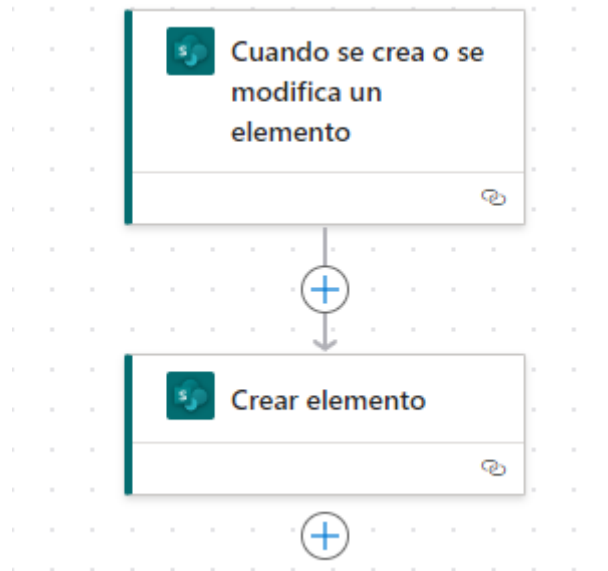


Figura 79

Ilustración final del flujo de auditoría creación o modificación.



6.5 Desarrollo repositorio de documentos de la aplicación SharePoint

Este repositorio documental se creó con el fin de llevar un control organizado de los documentos asociados a cada contrato. El uso de una biblioteca como repositorio de documentos en una aplicación de Power Apps ofrece una solución integral para gestionar eficientemente la documentación relacionada con cada contrato. Al implementar una biblioteca en SharePoint, se aprovecha la integración nativa con Power Apps, lo que simplifica la gestión y acceso a los documentos desde la propia aplicación. Además, SharePoint proporciona funciones avanzadas de seguridad y control de acceso, garantizando la protección de la información confidencial.

La capacidad de versionado y control de cambios en SharePoint permite un seguimiento preciso de las modificaciones en los documentos a lo largo del tiempo. Asimismo, la colaboración en tiempo real facilita el trabajo en equipo y mejora la productividad. En resumen, utilizar una biblioteca en SharePoint como repositorio de documentos ofrece una solución segura, eficiente y colaborativa para gestionar la documentación asociada a los contratos en una aplicación de Power Apps. También con el fin de crear una taxonomía que permita fácil localización de documentos, se crean niveles entre las carpetas con diferentes características que serán señaladas a continuación:

Figura 80

Ilustración final del primer nivel de la biblioteca de documentos.

RepositorioGestionAplicaciones 

Nombre 	Creado 	Creado por 	Modificado 	Modificado por 	+ Agregar columna
 Contratos	5 de enero	Juan Ramirez Vela	5 de enero	Juan Ramirez Vela	
 IncidentesAplicaciones	5 de enero	Juan Ramirez Vela	5 de enero	Juan Ramirez Vela	
 ModeloInformeANS	16 de febrero	Juan Ramirez Vela	16 de febrero	Juan Ramirez Vela	
 Formato REPORTE Incidentes Acuerdos de servicio.xlsx	El martes a las 9:01 PM	Juan Ramirez Vela	El martes a las 9:01 PM	Juan Ramirez Vela	

En este primer nivel se caracteriza por poseer una primera carpeta nombrada Contratos donde básicamente se alojarán todos los documentos asociados a cada contrato. Mientras que en la carpeta denominada *IncidentesAplicaciones* tiene como finalidad almacenar los documentos de los reportes de incidentes de acuerdos de niveles de servicio cargados desde la aplicación.

6.5.1 Almacenamiento de documento de contratos

Por otra parte, se encuentra el nivel número dos de la ubicación de documentos de contratos. Esta se distribuye de la siguiente manera:

Figura 81

Ilustración final del segundo nivel de la biblioteca de documentos de contratos.

RepositorioGestiónAplicaciones > Contratos

Nombre	Creado	Creado por	Modificado	Modificado por	+ Agregar columna
Facturar	11 de enero	Juan Ramirez Vela	11 de enero	Juan Ramirez Vela	
Original	12 de enero	Juan Ramirez Vela	12 de enero	Juan Ramirez Vela	
Vigencia	11 de enero	Juan Ramirez Vela	11 de enero	Juan Ramirez Vela	

En el segundo nivel de la estructura del repositorio documental, se definió distintas categorías para organizar de manera eficiente los documentos asociados a los contratos. Estas categorías incluyen:

- **Factura:** Documentos asociados para el proceso de facturación.
- **Original:** El contrato original. Documentos como anexos del contrato asociado.
- **Vigencia:** Documentos de renovación. Se almacenan las vigencias.

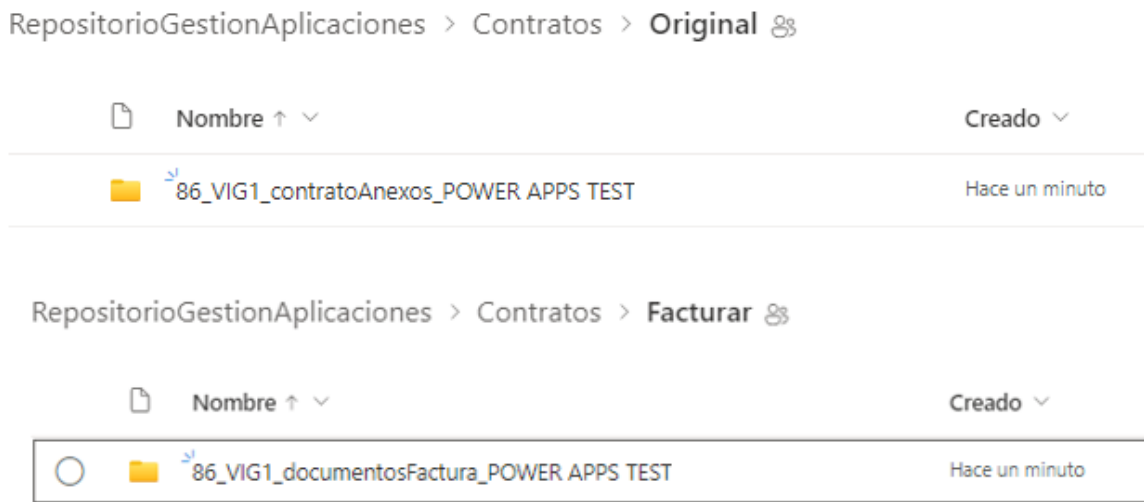
En el tercer nivel del repositorio, cada carpeta se nombra utilizando una convención específica que refleja información clave sobre el contrato correspondiente. La nomenclatura de las carpetas siguió el formato:

- **Nomenclatura:**
 ('NúmeroContrato_NúmeroVigenciaActual_documentosFactura_NombreAplicación').

El número de contrato hace referencia al id del contrato en la lista. La vigencia del contrato actual. Un identificador de clase de documento. Por último, el nombre de la aplicación está asociado al contrato.

Figura 82

Ilustración final del tercer nivel de la biblioteca de documentos de contratos.



Esto permitió una identificación rápida y precisa de los documentos asociados a cada contrato, incluyendo el número de contrato, el número de vigencia actual, el tipo de documentos relacionados con la facturación y el nombre de la aplicación correspondiente.

6.5.2 Almacenamiento de reporte de incidentes

El almacenamiento de reportes de incidentes se estableció con el propósito de organizar los informes de incidentes reportados en las diversas aplicaciones. Este de la misma forma que los documentos de contratos se encuentran en el segundo nivel de la taxonomía del repositorio. Al igual que en la organización de los contratos, los incidentes se nombran siguiendo ciertas especificaciones para facilitar su acceso y gestión eficiente. Estos siguen la siguiente nomenclatura:

- **Nomenclatura:**

(NúmeroContrato_NúmeroVigenciaActual_**incidentes**_NombreAplicación).

Para comprenderlo de mejor forma observar la siguiente Figura:

Figura 83

Ilustración final del segundo nivel de la biblioteca de documentos de incidentes.

RepositorioGestionAplicaciones > IncidentesAplicaciones

Nombre ↑ ↓	Creado ↓	Creado por ↓	Modificado ↓	Modificado por ↓	+ Agregar columna
79_VIG1_incidentes_PQRSF	30 de enero	Juan Ramirez Vela	30 de enero	Juan Ramirez Vela	
90_VIG1_incidentes_APLICACION TEST	El martes a las 8:43 PM	Juan Ramirez Vela	El martes a las 8:43 PM	Juan Ramirez Vela	
92_VIG4_incidentes_Testeo de aplicacion	El martes a las 9:49 PM	Juan Ramirez Vela	El martes a las 9:49 PM	Juan Ramirez Vela	
92_VIG6_incidentes_Testeo de aplicacion	hace 3 horas	Juan Ramirez Vela	hace 3 horas	Juan Ramirez Vela	

6.6 Desarrollo informe de reporte acuerdos de niveles de servicio Power BI

Este informe de incidentes de acuerdos de niveles de servicio fue creado utilizando la herramienta Power BI, una plataforma versátil y potente para la visualización de datos. La creación de este tablero gráfico responde a la necesidad de representar de manera visual y comprensible los datos recopilados en los informes de incidentes que se producen periódicamente. Esta representación visual facilita significativamente el seguimiento del desempeño de los proveedores de servicios, ya que proporciona una visión clara y detallada de los incidentes reportados, su frecuencia, gravedad y otros factores relevantes.

El uso de un informe de este tipo ofrece múltiples beneficios. En primer lugar, permite identificar tendencias y patrones en los incidentes, lo que ayuda a anticipar posibles problemas y tomar medidas preventivas para evitar su recurrencia en el futuro. Además, al proporcionar una visión en tiempo real del estado de los servicios y el cumplimiento de los acuerdos de niveles de servicio, este informe permite una toma de decisiones más informada y ágil por parte de los responsables del área.

Asimismo, al presentar los datos de manera visual y accesible, este informe facilita la comunicación de la información a diferentes partes interesadas dentro de la organización, incluidos los equipos de gestión de proveedores, el equipo técnico y los responsables de la toma de decisiones. Esto fomenta una colaboración más efectiva y una comprensión compartida de la situación, lo que a su vez contribuye a la mejora continua de los procesos y servicios. A continuación, se detallan en ilustraciones de las partes que consistieron en este informe:

Figura 84

Ilustración final de pantalla principal del informe página 1



En esta página del informe se listó todas las aplicaciones y se da la opción de seleccionar una de estas. La lista desplegable para la selección busca entre aquellas aplicaciones que tienen registrado al menos un documento de lo contrario no se listará para su selección.

Figura 85

Ilustración final del informe página 2

Listado de incidentes ANS

Los contratos con documentos son: 92 Aplicación: Testeo de aplicacion

LISTA DE ARCHIVOS

- 92_incidente06M3A2024_53Acuerdos de serv - Formato.xlsx
- 92_incidente06M3A2024_54Acuerdos de serv - Formato.xlsx
- 92_incidente07M3A2024_55Acuerdos de serv - Formato.xlsx

Criticidad: Alta Baja Media Estado actual: Assigned Closed PreClosed

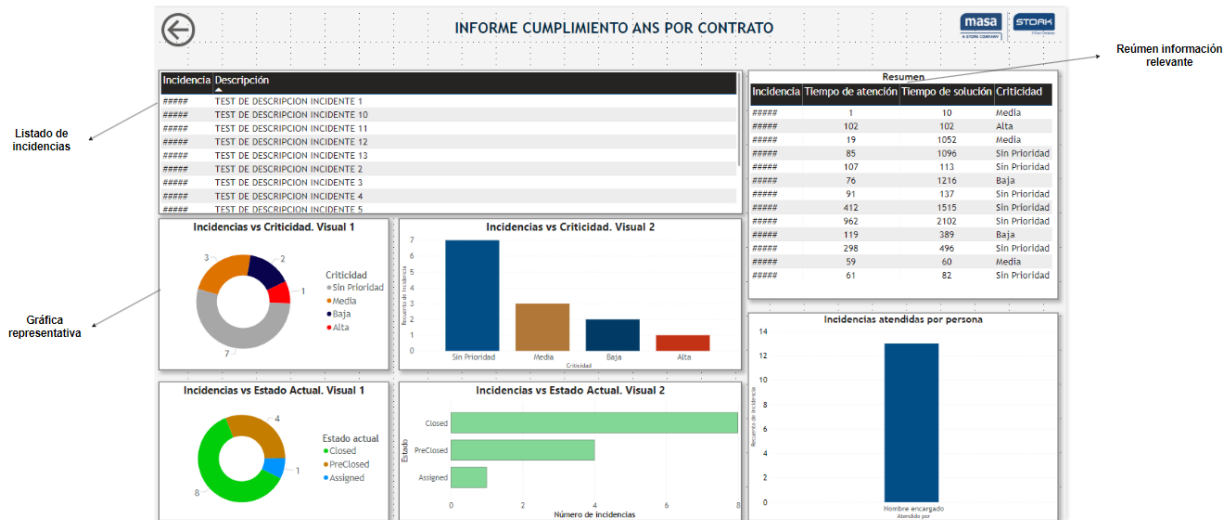
Fara ver los detalles de este documento seleccione la flecha para continuar: ➔

Contrato	Incidencia	Criticidad	Estado actual	Creado por	Atendido por	Asunto	Tiempo de atención	Tiempo de solución	Nota preclerre	Nota atencio
92	#####	Baja	Closed	Nombre encargado	Nombre encargado	Test de incidente 1	119	369	Ejemplo de nota incidente 1	Nuevo responsable: An
92	#####	Sin Prioridad	PreClosed	Nombre encargado	Nombre encargado	Test de incidente 10	286	466	Ejemplo de nota incidente 10	Nuevo responsable: An
92	#####	Sin Prioridad	Assigned	Nombre encargado	Nombre encargado	Test de incidente 11	85	1096	Ejemplo de nota incidente 11	Nuevo responsable: An
92	#####	Sin Prioridad	PreClosed	Nombre encargado	Nombre encargado	Test de incidente 12	81	137	Ejemplo de nota incidente 12	Nuevo responsable: An
92	#####	Sin Prioridad	PreClosed	Nombre encargado	Nombre encargado	Test de incidente 13	81	82	Ejemplo de nota incidente 13	Nuevo responsable: An
92	#####	Alta	Closed	Nombre encargado	Nombre encargado	Test de incidente 2	102	102	Ejemplo de nota incidente 2	Nuevo responsable: An
92	#####	Sin Prioridad	Closed	Nombre encargado	Nombre encargado	Test de incidente 3	412	1515	Ejemplo de nota incidente 3	Nuevo responsable: An
92	#####	Baja	Closed	Nombre encargado	Nombre encargado	Test de incidente 4	78	1216	Ejemplo de nota incidente 4	Nuevo responsable: An
92	#####	Media	Closed	Nombre encargado	Nombre encargado	Test de incidente 5	19	1052	Ejemplo de nota incidente 5	Nuevo responsable: An
92	#####	Sin Prioridad	Closed	Nombre encargado	Nombre encargado	Test de incidente 6	892	2102	Ejemplo de nota incidente 6	Nuevo responsable: An
92	#####	Media	Closed	Nombre encargado	Nombre encargado	Test de incidente 7	69	80	Ejemplo de nota incidente 7	Nuevo responsable: An
92	#####	Media	Closed	Nombre encargado	Nombre encargado	Test de incidente 8	1	10	Ejemplo de nota incidente 8	Nuevo responsable: An
92	#####	Sin Prioridad	PreClosed	Nombre encargado	Nombre encargado	Test de incidente 9	107	113	Ejemplo de nota incidente 9	Nuevo responsable: An

En esta página del informe se dio la opción de escoger un documento de los que fueron registrados desde la aplicación como documento de incidente ANS para una aplicación. Aquí existen diferentes filtros para poder facilitar la búsqueda del documento deseado.

Figura 86

Ilustración final del informe página 3



En esta página del informe se desplegó gráficas calculadas con base a los datos del archivo de incidente seleccionado en la página anterior. Aquí se pueden visualizar los detalles del documento con su gran facilidad de filtro dinámico para entender el informe. Ej. Si se selecciona un incidente en específico de alguna de las tablas a continuación se puede obtener detalles personalizados.

La fuente de datos de este informe se configuró para conectarse con el site de SharePoint donde se almacena el repositorio de documentos específicamente en la carpeta de IncidentesAplicaciones ver Figura 81. El informe lee los archivos y genera la clasificación de forma que separa cada documento por carpeta y fecha de subida mediante consultas elaboradas en la herramienta de Power Bi como se muestra a continuación:

Figura 87

Ilustración final de la lectura de reportes de incidentes.

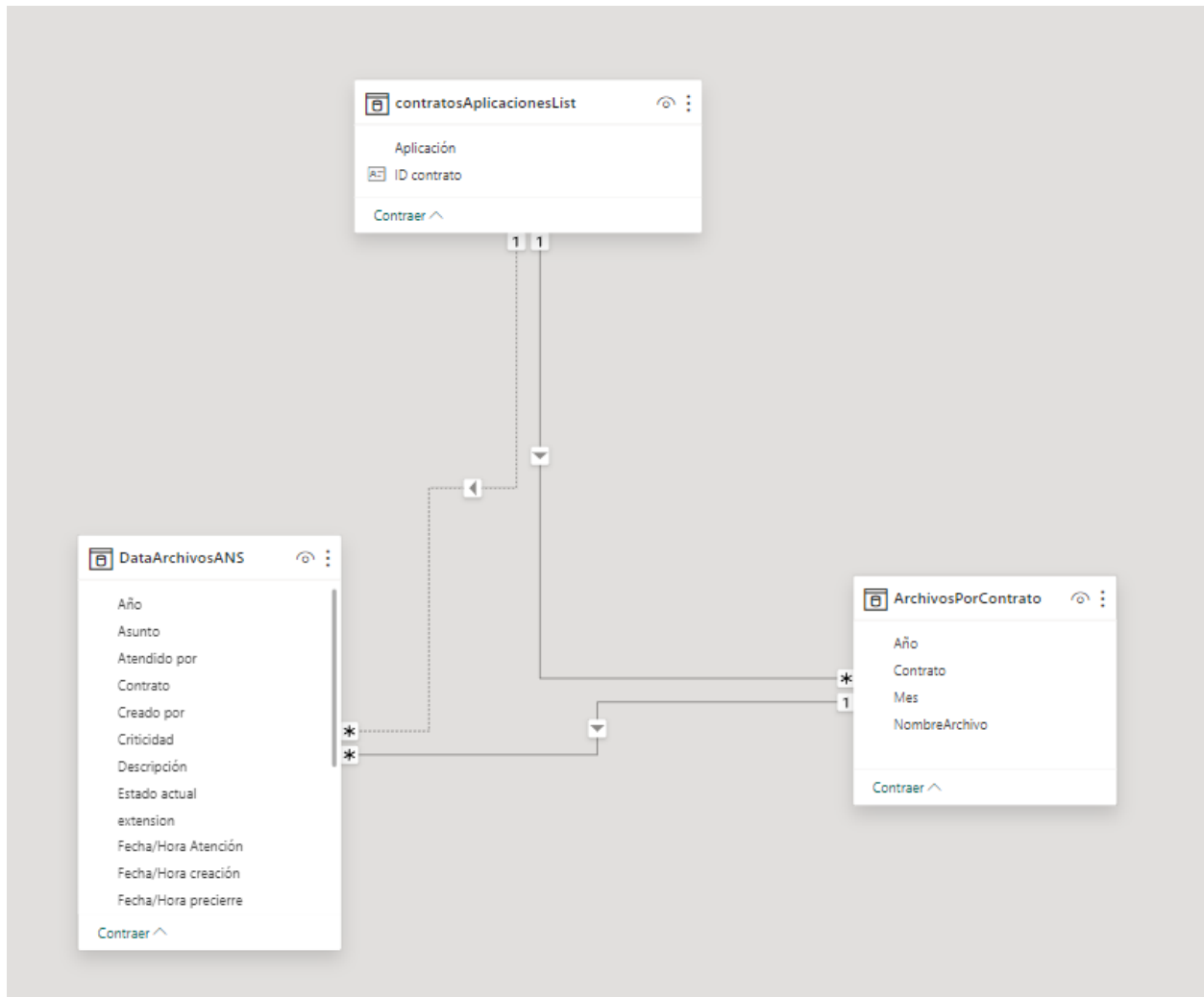
The screenshot shows a data tool interface with a table of incident reports. The table has the following data:

Mes	Año	Contrato	NombreArchivo
1	2024	79	79_incidente_42_Acuerdos de serv.xlsx
2	2024	79	79_incidente_43_Acuerdos de serv.xlsx
3	2024	79	79_incidente_50_Acuerdos de serv 2.xlsx
4	2024	79	79_incidenteD14MZA2024_51Acuerdos de serv 2.xlsx

El script de transformación de datos se configuró para leer los documentos de la biblioteca SharePoint. Como resultado de estas consultas obtenemos estas tres tablas que lo serán todo para el informe:

Figura 88

Ilustración final de la lectura de reportes de incidentes.



Donde se tuvo una tabla contratosAplicacionesList para obtener todas las aplicaciones registradas en la aplicación. La tabla ArchivosPorContrato donde se almacenan todos los archivos correspondientes a cada aplicación. Y por último la tabla DataArchivosANS básicamente es la transformación de los archivos Excel a datos compatibles para la lectura de Power BI.

Luego de la transformación de los datos queda el informe visual (DashBoard) que como anteriormente se mencionó fue diseñado para poder tener una fácil lectura de los incidentes registrados por aplicación, mediante comparaciones entre datos relacionados. En conclusión, este reporte informe de incidentes se seccionó en tres páginas, sirviendo como una potente herramienta de seguimiento y análisis para la toma de decisiones frente a los ANS y su cumplimiento, ofreciendo a los encargados de esta tarea una visual mucho más intuitiva y dinámica.

6.7 Desarrollo fase de pruebas sobre los módulos

Durante la fase de pruebas de la aplicación, se llevó a cabo un exhaustivo seguimiento y prueba de la lógica de negocio implementada en los diversos módulos desarrollados en Power Apps, así como la validación del correcto funcionamiento de la carga de información.

Se aprovechó una herramienta integrada en Power Apps que opera como un comprobador de aplicaciones. Esta herramienta tiene la capacidad de identificar y señalar si se presentan errores de ejecución dentro de la aplicación, lo que facilitó aún más el proceso de detección y corrección de fallos antes de ser liberada la aplicación a producción. Incluso, los flujos de Power automate también se sometieron a pruebas y ejecuciones para validar su correcto funcionamiento. El entorno de desarrollo y de pruebas de power automate permite un fácil seguimiento de los eventos paso a paso de cada uno de los flujos analizados. Además de estas pruebas rigurosas, también se sometió el aplicativo a usos por parte del usuario final en ambiente DEMO de prueba, con el propósito de cubrir escenarios de uso, asegurando así una cobertura completa de las funcionalidades implementadas. A continuación, se detallarán de mejor forma para entender lo que fue este proceso.

En la siguiente sección se aprecia en las figuras cómo se exponen ejemplo de algunos de los registros que se realizó como pruebas en los formularios de los módulos que posee la aplicación, básicamente se siguió esta misma lógica de testeo para los módulos Se comprobó que el mensaje en la parte superior que se aprecia en la interfaz en pantalla valida el evento de registro como satisfactorio con un mensaje acorde y de color verde.

Como se puede observar en la figura 89 se inició esta primera parte de pruebas en un aplicación DEMO por el primer módulo expuesto en la página principal, el seguimiento de proveedores, y se continua con otros de los módulos ya descritos a lo largo de este documento como el de aplicaciones y contratos. A continuación se presentan algunas ilustraciones de las pruebas:

Figura 89

Testeo de proveedor parte uno.

The screenshot shows a web interface for 'Registro proveedor' (Supplier Registration) within the STORK application. The form is organized into two columns of input fields. The left column includes: 'Nombre proveedor' (filled with 'Proveedor de testeo'), 'País' (filled with 'Colombia'), 'Departamento' (filled with 'Santander'), 'Medio atención' (filled with 'Correo'), and 'Idioma atención' (filled with 'Inglés y Español'). The right column includes: 'Teléfono oficial' (filled with '31101001101'), 'Ciudad' (filled with 'Bucaramanga'), 'Dirección' (filled with 'Calle test #13-59 test'), 'Huso horario atención' (filled with 'UTC-5'), and 'Nombre del responsable comercial' (filled with 'Nombre test'). A blue 'Registrar' button is positioned at the bottom center of the form. The interface features a dark blue header with the STORK logo and a navigation bar with a back arrow and a help icon.

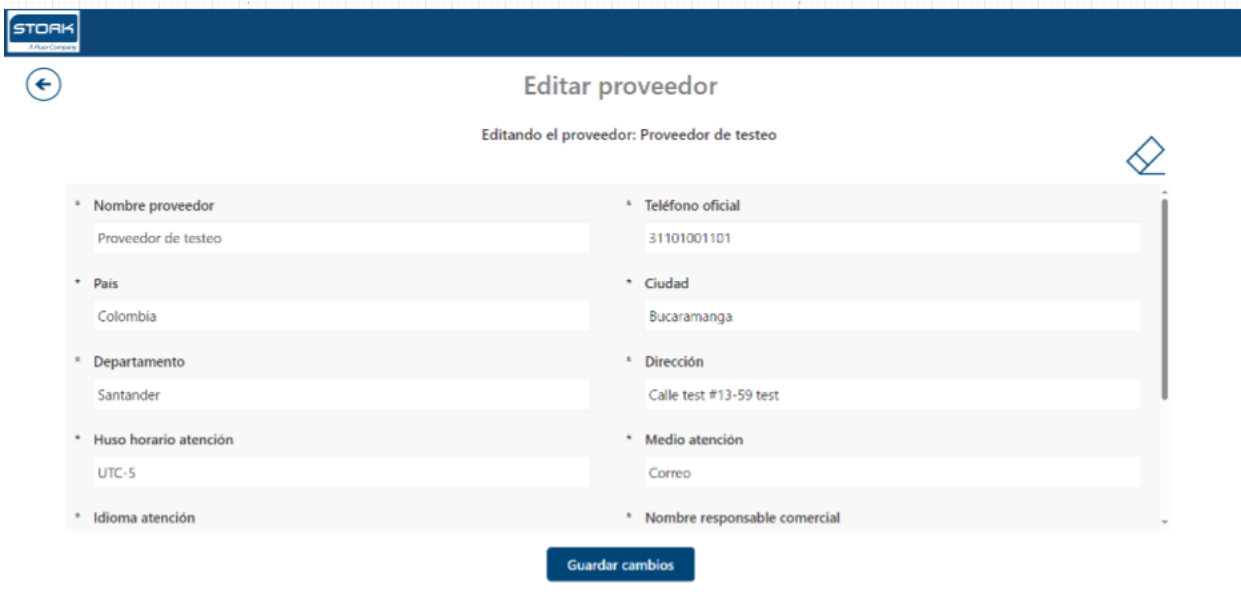
Figura 90

Testeo de proveedor parte dos.



Figura 91

Testeo de proveedor parte tres.



De las figuras 89-91 se hizo el ingreso de un proveedor en el sistema. Esto permitió validar el cargue de información y correcto funcionamiento de los formularios. Los datos son simplemente de testeo no se expone ningún dato externo ni de la misma empresa. Siguiendo módulo aplicaciones.

Figura 92

Testeo de aplicación parte uno.

The screenshot shows a web interface titled "Registro aplicación" with a "STORK" logo in the top left. The form is organized into two columns of fields:

- Left Column:**
 - Proveedor:** Dropdown menu with "Proveedor de testeo" selected.
 - Modelo de Implementación de la Aplicación:** Dropdown menu with "Power platform" selected.
 - Tipo de aplicación:** Dropdown menu with "Desarrollo interno" selected.
 - Lider técnico de la aplicación:** Dropdown menu with "Juan Ramirez Vela" selected.
 - Lider de negocio:** Dropdown menu with "Claudia Serrato Gutierrez" selected.
- Right Column:**
 - Nombre aplicación:** Text input field containing "Test de aplicación".
 - Descripción:** Text input field containing "Test".
 - Versión:** Text input field containing "1.0".
 - Lider funcional de la aplicación:** Dropdown menu with "Brenda Mendez Baracaldo" selected.
 - Macro proceso negocio:** Dropdown menu with "Gestión Humana" selected.

At the bottom center of the form is a blue button labeled "Registrar".

Figura 93

Testeo de aplicación parte dos.

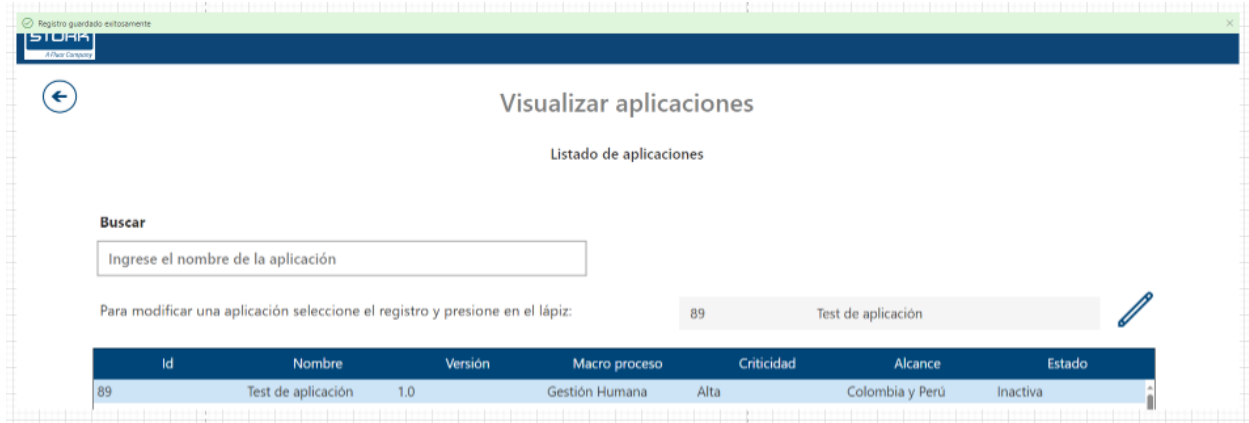


Figura 94

Testeo de aplicación parte tres.



De las figuras 92-94 se hizo el ingreso de una aplicación en el sistema. Los datos son simplemente de testeo no se expone ningún dato externo ni de la misma empresa. Siguiendo el módulo contratos.

Figura 95

Testeo de contrato parte uno.

STORK
Almacenamiento

Correcto puede continuar

Registro de contrato

* Aplicación: Test de aplicación

* Criterio licenciamiento: Usuario

* Periodicidad facturación: Mensual

* Día del mes factura: 26

* Amortización: Anticipado

* Dias pago desde radicación factura: 30

* Área administra contrato: TIC

Registrar acuerdos de nivel de servicio ✔

Registrar datos de soporte. (opcional)

Registrar

Figura 96

Testeo de contrato parte dos.

STORK
Almacenamiento

Registro guardado exitosamente

Visualizar contratos

Listado de contratos asociados

Buscar

Ingrese el nombre de la aplicación

Para modificar un contrato seleccione el registro y presione en el lápiz: 103 Test de aplicación

Contrato	Aplicación	Tipo Licencia	Cantidad de Li...	Fecha Inicio	Fecha Fin	Fecha Vencimi...	Costo	Vigenc
103	Test de aplicación	Desarrollos pr...	30	18 marzo 2024	30 junio 2024	20 marzo 2024	\$30.000.000	1

Figura 97

Testeo de contrato parte tres.



The screenshot displays the 'Edición de contrato' (Contract Edit) interface. At the top left, the STORK logo is visible. The main heading is 'Edición de contrato'. Below this, it indicates 'Editando el contrato: 103' and 'Nombre aplicación: Test de aplicación'. The form contains the following fields:

- * Tipo licencia: Desarrollos propios
- * Cantidad de licencias: 30
- * Método de costeo: TIC
- * Costo: \$30.000.000
- * Fecha inicio: 18 marzo 2024
- * Fecha fin: 30 junio 2024

Below the form, there are two options under 'Más opciones':

- ⌚ Ajustar acuerdos de nivel de servicio
- ⌚ Configurar datos de soporte

A 'Guardar cambios' button is located at the bottom center of the form.

Como se puede apreciar el de las figuras 95-97 se hizo el ingreso de un contrato en el sistema y se aprecia el registro en la pantalla de edición de contrato. Los datos son simplemente de testeo no se expone ningún dato externo ni de la misma empresa. Durante esta fase de pruebas que se realizó en conjunto con los futuros usuarios finales, se encontraron aunque en una cantidad reducida ajustes necesarios ya por conveniencia a los nombres o titulares de algunos de los campos, ya por comodidad de los usuarios. Como por ejemplo en la anterior pantalla de la figura 97 el campo *Método de costeo* anteriormente se nombró *Costeo* únicamente, pero para mejor entendimiento de este y su finalidad se ajustó tal cual como se muestra en la figura 97.

Figura 98

Testeo listado de detección de facturación basado en fechas Parte 1.

Módulo para controlar la facturación de contratos. Para llevar a cabo el seguimineto, seleccione el contrato y presione el botón 'Continuar':

Fecha actual : 23 febrero 2024

Periodo facturar

Mensual 86 POWER APPS TEST

ID	Nombre aplicación	Periodo facturar	Día factura	Fecha inicio	Fecha fin	Criterio cobro	Amortización	Tipo licencia
79	PQRSF	Mensual	1	18 noviembre ...	16 agosto 2024	Otros	Anticipado	On premise
86	POWER APPS TEST	Mensual	23	22 febrero 2024	22 abril 2024	Empleado	Anticipado	Desarrollos prop...

Figura 99

Testeo listado de detección de facturación basado en fechas Parte 2.

Facturación de : POWER APPS TEST Vigencia número : 1 Periodicidad : Mensual

La alerta de facturación será enviada al siguiente destinatario : ' Juan.Ramirez@stork.com '. La notificación será enviada con 15 días de anticipación de la fecha facturación es decir en este rango fechas.

A partir de: 8 febrero 2024 - 23 febrero 2024

Estado aprobación por líder funcional:

El estado es: Rechazado

Líder funcional del contrato:
Juan Ramirez Vela

Encargado Facturación - Área:
Juan Ramirez Vela - TIC

Causa rechazo: "Es solo pruebas, denegado"

Para subir los documentos facturación a la carpeta asociada al contrato por favor persione en el botón 'Subir' a continuación:

Carpeta de búsqueda: Facturar

(Clic) Buscar documentos (Clic) Enviar email proveedor para documentos.

Figura 100

Testeo listado de detección de renovación basado en fechas.

Módulo para controlar la renovación de contratos. Para llevar a cabo el proceso, seleccione el contrato a renovar y presione el botón 'Continuar':

Filtrado por contrato:

Por renovar ▼ 86 POWER APPS TEST Continuar

Contrato	Vigencia	Aplicación	Tipo licencia	Fecha inicio	Fecha fin
86	1	POWER APPS TEST	Desarrollos propios	22 febrero 2024	22 abril 2024

Mas opciones: [Ver histórico de vigencias](#)

Figura 101

Testeo listado de roles de usuario.

Registro de un rol para el control de accesos: ?

* Nombre del rol Rol test

* Descripción rol Este es un rol para testeo

Agregar rol

Rol	Descripción	Creado
Administrador	Usuario administrador	jueves 1 febrero 2024
Administrador de contratos	Usuario administrador de contratos	jueves 1 febrero 2024
Administrador de proveedores	Usuario administrador de proveedores	jueves 1 febrero 2024
Usuario gestión de roles	Usuario encargado de gestionar los r...	jueves 1 febrero 2024
Gestor de documentos contratos	Usuario encargado de gestionar el co...	jueves 15 febrero 2024

Figura 102

Testeo listado de roles de usuario Parte 2.

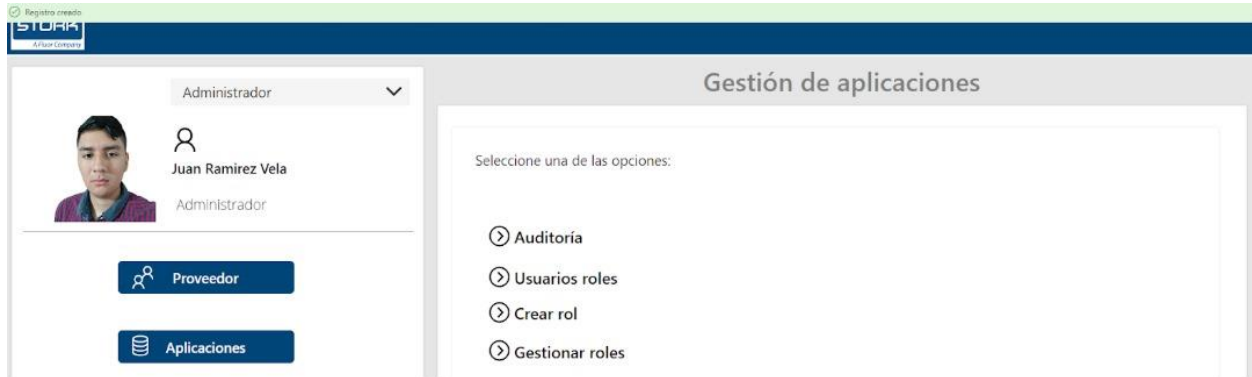
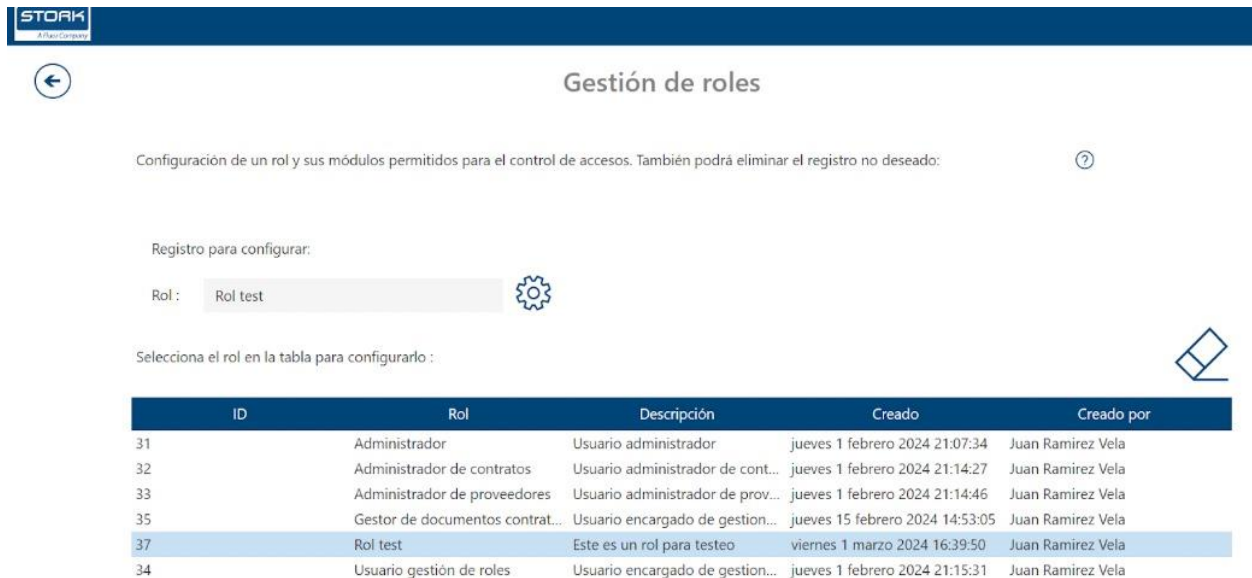


Figura 103

Testeo listado de roles de usuario Parte 3.



Como se puede apreciar el de las figuras 101-103 se hizo el ingreso y validación en el sistema y se aprecia en los registros en las tablas. Los datos son simplemente de testeo no se expone ningún dato externo ni de la misma empresa.

Como resultado de estas pruebas en la DEMO varios de estos campos de los formularios gracias a las pruebas en conjunto, se encontró algunos detalles de las interfaces a nivel visual. Como se mencionó anteriormente algunos campos requirieron de ajustes a nivel visual para mejorar la experiencia del usuario permitiendo facilitar el entendimiento de los formularios, de esta forma se logró corregir a tiempo antes del despliegue para mejorar la experiencia de usuario. No se encontraron ningún fallo técnico o bug durante las pruebas en conjunto. De esta forma finalizó la primera parte de pruebas en la DEMO.

Por otra parte, como se mencionó al inicio de esta fase de pruebas, las pruebas de DEMO no fueron las únicas realizadas, sino que se en la interfaz de Power Automate se hizo las respectivas pruebas en cada uno de los flujos de la aplicación. A continuación se muestra una ejemplificación de una de estas específicamente una prueba realizada sobre el flujo de cargue de documentos por contrato como se aprecia en las siguientes figuras.

Figura 104

Prueba flujo de guardado de documentos parte uno.

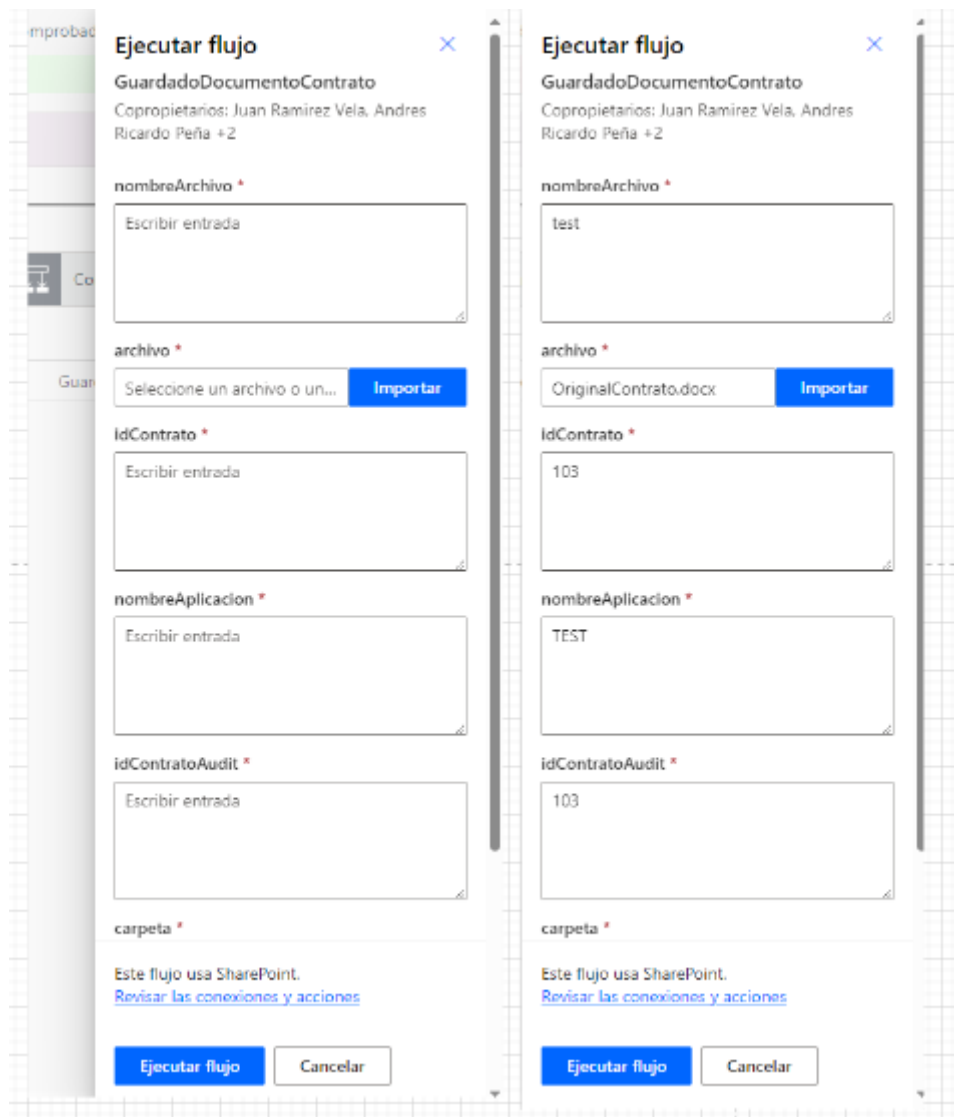


Figura 105

Prueba flujo guardado de documentos parte dos.



Figura 106

Prueba guardado de documentos parte tres.

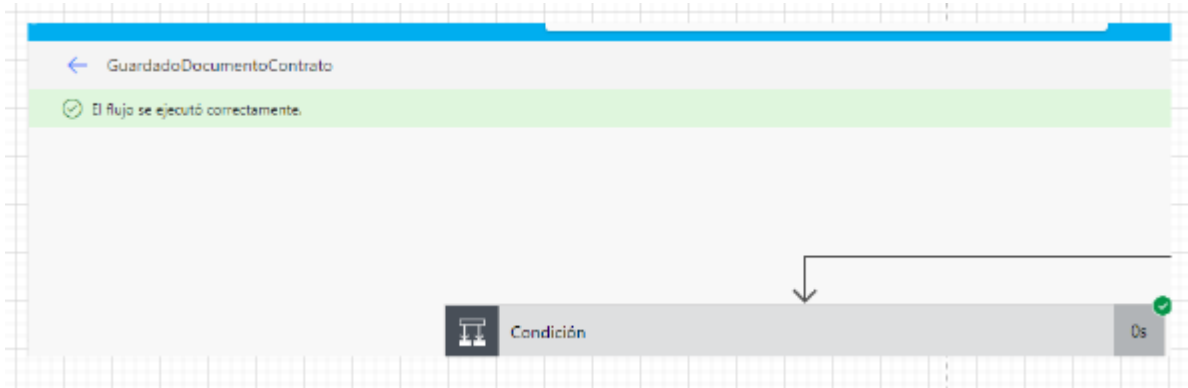
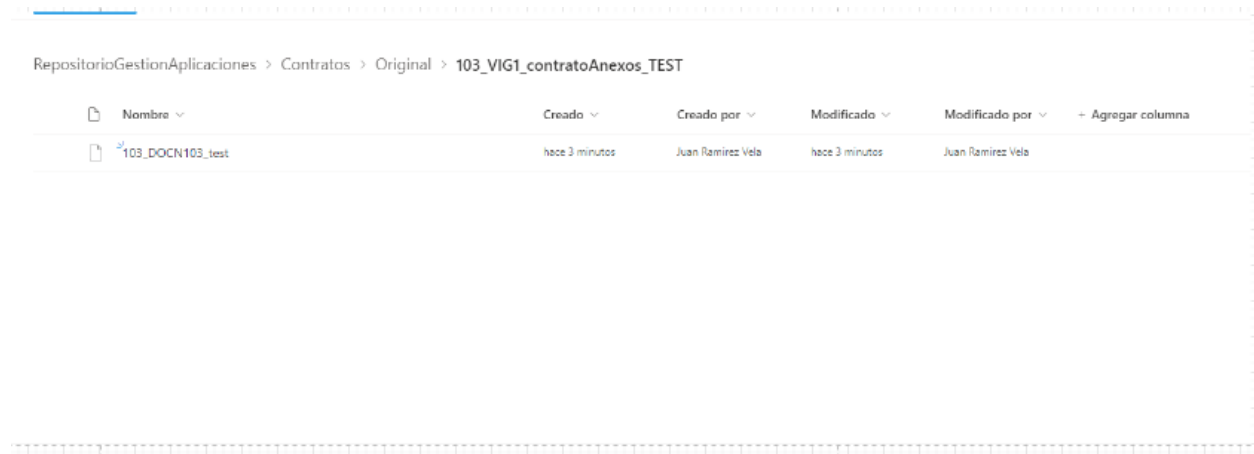


Figura 107

Prueba guardado de documentos parte cuatro.



Como se puede apreciar desde la figura 104-107 representa el proceso de pruebas desde la interfaz de pruebas de flujos de Power Automate, aquí la interfaz solicita los parámetros necesarios para hacer que el desencadenador del flujo sea activado correctamente y se haga el guardado del documento en el repositorio. De esta forma se probó este flujo encargado de hacer el cargue de los archivos, el cual es implementado en varios de los módulos de la aplicación como se visualizó en el desarrollo.

A continuación, se evidencia como desde la interfaz del historial de ejecuciones de los flujos se puede apreciar cuando se realizan pruebas de flujo exitosas:

Figura 108

Historial de ejecuciones prueba flujo de alerta de facturación de contrato.

The screenshot shows the Power Automate interface with a search bar and user profile 'Juan Ramirez Vela'. The main content area displays the execution history for the flow 'AlertaProntaFacturacionContrato'. The table below represents the data shown in the interface.

Hora de inicio	Duración	+ Agregar columna	Estado
18 mar, 07:59 (hace 7 h)	00:00:10		Correcto
15 mar, 07:59 (hace 3 d)	00:00:05		Correcto
11 mar, 08:00 (hace 1 sem.)	00:00:04		Correcto
8 mar, 07:59 (hace 1 sem.)	00:00:02		Correcto
4 mar, 08:00 (hace 2 sem.)	00:03:57		Correcto
1 mar, 07:59 (hace 2 sem.)	00:00:07		Correcto
26 feb, 08:00 (hace 3 sem.)	00:00:31		Correcto
23 feb, 07:59 (hace 3 sem.)	00:00:14		Correcto
22 feb, 15:50 (hace 3 sem.)	00:00:06		La prueba se realizó correctam...
22 feb, 15:19 (hace 3 sem.)	00:00:03		La prueba se realizó correctam...
19 feb, 08:00 (hace 4 sem.)	00:00:11		Correcto

Figura 109

Historial de ejecuciones prueba flujo de alerta de vencimiento de contrato.

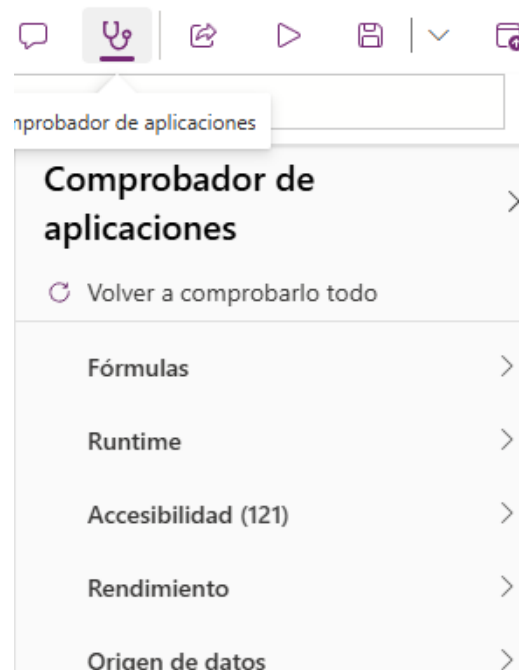
The screenshot shows the Power Automate interface with a search bar and user profile 'Juan Ramirez Vela'. The main content area displays the execution history for the flow 'AlertaVencimientoContrato'. The table below represents the data shown in the interface.

Hora de inicio	Duración	+ Agregar columna	Estado
18 mar, 03:00 (hace 12 h)	00:00:08		Correcto
22 feb, 15:09 (hace 3 sem.)	00:00:02		La prueba se realizó correctam...
22 feb, 15:02 (hace 3 sem.)	00:00:37		La prueba se realizó correctam...

De esta forma se probó los flujos de la aplicación. Por otra parte, en la siguiente sección de pruebas se resaltó cómo desde la herramienta de Power apps se comprobó que la aplicación no presenta fallos de ejecución. Como se mencionó previamente la aplicación se debe comprobar automáticamente desde el comprobador de aplicaciones que para entender mejor el funcionamiento de este se puede visualizar a continuación:

Figura 110

Comprobador de aplicaciones.



En la imagen anterior se puede identificar los diferentes aspectos que este comprobador ayuda a validar y monitorear. Esta herramienta se divide en las siguientes secciones:

- **Fórmulas:** Este apartado valida cada una de las líneas de código que componen las fórmulas utilizadas en la aplicación. Examina la sintaxis y la lógica de las fórmulas para asegurar que estén escritas correctamente y que funcionen según lo previsto. Si se detecta algún error o anomalía en una fórmula, el comprobador lo señalará para que el desarrollador pueda corregirlo.

- **Runtime:** Esta sección se encarga de monitorear el rendimiento y la ejecución de la aplicación en tiempo real. Evalúa aspectos como la velocidad de carga de las pantallas, la respuesta a las interacciones del usuario y la estabilidad general de la aplicación mientras está en uso. Si se detectan problemas de rendimiento, como tiempos de respuesta lentos o bloqueos frecuentes, el comprobador los identificará para su posterior análisis y resolución.

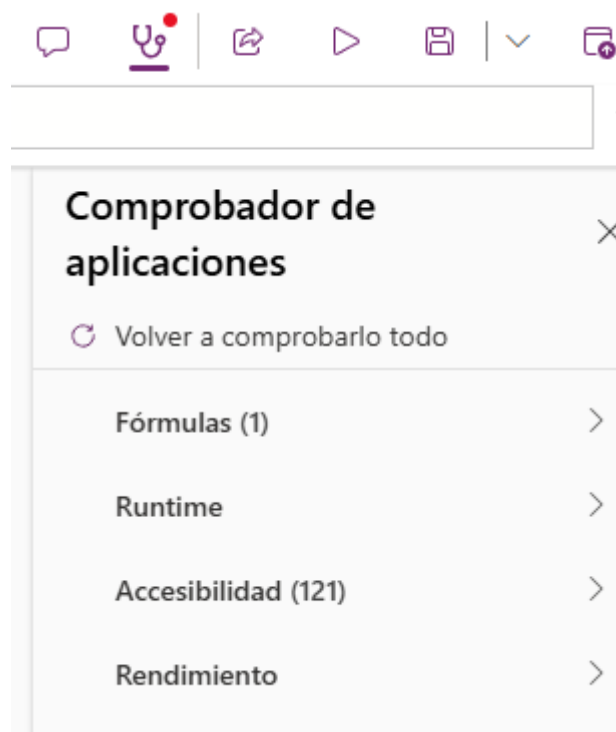
- **Accesibilidad:** El apartado de accesibilidad se enfoca en garantizar que la aplicación sea accesible para todos los usuarios, incluyendo aquellos con discapacidades visuales, auditivas o motoras. Evalúa aspectos como el contraste de colores, la compatibilidad con lectores de pantalla y la navegación mediante teclado. Si se encuentran áreas de la aplicación que no cumplen con los estándares de accesibilidad, el comprobador proporcionará sugerencias para mejorarlas.

- **Rendimiento:** Este apartado se concentra en evaluar el rendimiento general de la aplicación en términos de consumo de recursos y eficiencia operativa. Analiza factores como el uso de memoria, la optimización de consultas a bases de datos y la eficacia del procesamiento de datos. Si se identifican oportunidades para mejorar el rendimiento de la aplicación, el comprobador ofrecerá recomendaciones específicas para optimizar su funcionamiento.

- **Origen de datos:** Finalmente, el apartado de origen de datos verifica la conexión y el acceso adecuados a las fuentes de datos utilizadas por la aplicación, como bases de datos, servicios web o archivos locales. Se asegura de que la aplicación pueda leer y escribir datos de manera correcta y segura, sin comprometer la integridad de la información. Si se detectan problemas de conexión o configuración con los orígenes de datos, el comprobador los destacará para su pronta solución.

Figura 111

Ejemplo de notificación de error en el comprobador de aplicaciones.

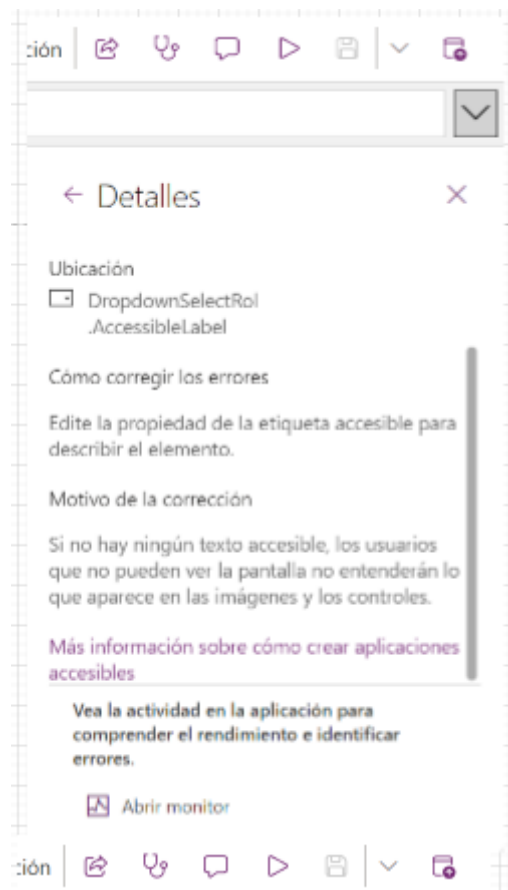


Se editó intencionalmente un error de sintaxis para evidenciar cómo se mostrará el icono de notificación de hallazgos por el comprobador. Como se puede apreciar desde la Figura 110 no

se presenta ningún error de ejecución en la aplicación que sea altamente perjudiciales en la aplicación. Los eventos notificados por este comprobador de cada sección corresponden a advertencias más no errores de ejecución, como en la sección de accesibilidad. En este apartado surgieron simples advertencias acerca de agregar indicadores accesibles como se mencionó anteriormente para posibles usuarios con discapacidades ver Figura 112. Advertencia de ejemplo:

Figura 112

Advertencia de accesibilidad.



Así fue como se llevó a cabo el proceso de pruebas sobre los módulos y dependencias como flujos automáticos de la aplicación. Este importante proceso de pruebas sirvió como base para pulir, corregir y desarrollar una aplicación escalable, asegurando que cada componente cumpliera con los requerimientos establecidos y mantuviera la coherencia funcional.

Durante las pruebas se identificaron hallazgos relacionados con capa de presentación, es decir en los formularios, los cuales se corrigieron oportunamente para garantizar una excelente experiencia de usuario. Además, se validó que los módulos y flujos automáticos interactuaran correctamente con las listas de SharePoint y que las notificaciones generadas por Power Automate se enviaran como se esperaba. La fase de pruebas también permitió comprobar que las medidas de seguridad, como el control de acceso basado en roles (RBAC), funcionaran conforme a lo planeado, restringiendo adecuadamente el acceso a usuarios no autorizados.

7. Representación de cumplimiento de objetivos

En esta última sección se representó en la Figura 113 el cómo se consiguió el cumplimiento de los objetivos específicos de este proyecto, detallando las partes implementadas para la culminación de cada uno de ellos.

Figura 113

Representación de cumplimiento de objetivos específicos.

Objetivo Específico	ALCANZADO	SECCIÓN
OBJETIVO 1	Se definieron y documentaron las historias de usuario que abarcan los procesos críticos de gestión del portafolio, asegurando un entendimiento claro y alineado con las necesidades de la empresa.	5. Requerimientos
OBJETIVO 2	Se diseñó una arquitectura tecnológica utilizando la estructura de componentes de Microsoft Power Platform, garantizando un modelo escalable y alineado con los objetivos de gestión, trazabilidad y auditabilidad.	En gran parte del documento, más en detalle en la sección 4.2 Características de las estrategias planeadas y en la sección 3.1 Tecnologías actuales.
OBJETIVO 3	Se implementaron los módulos de la aplicación empleando herramientas low-code/no-code de Power Platform, cumpliendo con los requerimientos y asegurando la integración con bases de datos y repositorios documentales.	Sección 6. Desarrollo del proyecto
OBJETIVO 4	Se logró realizar las pruebas sobre la lógica de negocio y las dependencias de los módulos, como los flujos, identificando y corrigiendo errores para garantizar una aplicación de alta calidad y alineada a las expectativas de los usuarios finales.	Sección 6.7 Fase de pruebas

8. Conclusiones

Como conclusión de este proyecto, se destaca el cumplimiento exhaustivo de los objetivos propuestos, el general y específicos. La aplicación desarrollada ha demostrado ser una herramienta que ha dado solución a la problemática simplificando significativamente las tareas de los usuarios finales encargados del proceso de gestionar las aplicaciones adquiridas por la organización.

Además, esta herramienta centraliza la información, antes dispersa y vulnerable a pérdidas, brindando una mayor seguridad y accesibilidad. Además, al proporcionar una experiencia de usuario fluida y eficiente, esta aplicación se posiciona como una herramienta esencial que contribuye directamente a la mejora de la productividad.

Otro aspecto característico de esta aplicación no solo fue automatizar y optimizar los procesos existentes, la implementación de esta solución sienta las bases para futuras innovaciones y mejoras en la gestión de otros campos dentro de la empresa, lo que representa un avance importante hacia la eficiencia operativa y la excelencia en la gestión de la información para la empresa.

El éxito de este proyecto no solo radica en el cumplimiento de sus objetivos, sino también en el continuo aprendizaje que ha representado para todos los involucrados. Durante este trayecto, se han adquirido habilidades y conocimientos en diversas herramientas y tecnologías que hoy en día son un punto fuerte en el desarrollo tecnológico, fortaleciendo así la capacidad para abordar los desafíos tecnológicos que se presenten hoy en día.

9. Recomendaciones

Considerando como recomendación el continuo mantenimiento y desarrollo de esta aplicación, se sugiere la implementación de un motor de base de datos mucho más robusto. A medida que la aplicación crece, es fundamental contar con una infraestructura de base de datos que pueda manejar eficientemente el aumento en el volumen de datos y la complejidad de las operaciones. En lugar de depender únicamente de una base de datos de listas de SharePoint, se podría considerar la migración a una solución más escalable, como Microsoft SQL Server u otra plataforma de base de datos relacional de acuerdo a las necesidades. Esto no solo mejoraría el rendimiento y la capacidad de la aplicación, sino que también proporciona más flexibilidad para implementar funcionalidades avanzadas y garantizar la integridad de los datos a largo plazo.

Referencias Bibliográficas

- Anderson, P. (2020). La seguridad de los datos en la era digital. Cybersecurity Publishing.
- Brown, L. (2022). Técnicas modernas de seguridad en software. Security Press.
- Carrasco Gonzaga, M. K., Ocampo Pazos, W. J., Ulloa Meneses, L. J., & Azcona Esteban, J. (2019). METODOLOGÍA HÍBRIDA DE DESARROLLO DE SOFTWARE COMBINANDO XP Y SCRUM. Mikarimin. Revista Científica Multidisciplinaria, 5(2), 109–116. Recuperado a partir de <https://revista.uniandes.edu.ec/ojs/index.php/mikarimin/article/view/1233>
- Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission (COSO). (2013). Internal control- Integrated framework. COSO.
- Dataprise. (2022). Microsoft Power Platform: Transforming How Your Business Operates. Recuperado de https://www.dataprise.com/wp-content/uploads/2022/11/Microsoft_Power_Platform.pdf
- Deloitte. (s.f.). Microsoft Power Platform: Transformación digital y automatización de procesos. Deloitte.
- Drucker, P. F. (2007). The practice of management. Harper Business.
- Fernández Alarcón, V. (2006). Desarrollo de Sistemas de Información una Metodología Basada en el Modelado.
- García, R., & Fernández, J. (2008). Trazabilidad y seguridad alimentaria. Ediciones Pirámide.
- IT Governance Institute. (2007). Control Objectives for Information and related Technology (COBIT) 4.1. ISACA.
- Jones, M., & Taylor, J. (2021). Protegiendo software basado en la nube: Una guía de seguridad. TechWorld Publishers.
- Kirui, D. (s.f.). Getting started on low-code and no-code platforms: A Microsoft Power Platform series. Medium. Retrieved November 29, 2024, from <https://medium.com/@daisykirui/getting-started-on-low-code-and-no-code-platforms-a-microsoft-power-platform-series-ba8c6f8d615d>

- Koontz, H., & Weihrich, H. (2012). *Administración: Una perspectiva global y empresarial* (14.^a ed.). McGraw-Hill.
- Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2020). *Management information systems: Managing the digital firm* (15th ed.). Pearson.
- McHugh, J., & West, D. (2018). *Software audits: Best practices for secure and compliant software development*. Wiley.
- McHugh, R., & West, D. (2018). The auditability of information systems: Achieving transparency in modern software environments. *Information Systems Journal*, 28(4), 567–585.
- Menzinsky, A., López, G., Palacio, J., Sobrino, M. A., Álvarez, R., & Rivas, V. (2022). *Historias de Usuario: Ingeniería de Requisitos Ágil (Versión 3.01)*. Scrum Manager®.
- Microsoft. (s.f.). Overview of Power Platform. Microsoft Learn. Recuperado de <https://learn.microsoft.com/>
- Microsoft. (s.f.). Power Platform. Microsoft. Recuperado de <https://www.microsoft.com/es-es/power-platform>
- Pressman, R. S. (2014). *Software engineering: A practitioner's approach* (8th ed.). McGraw-Hill Education.
- Ramos, J. C., Romaniz, S. C., & Castellaro, M. (2012). Patrones de seguridad aplicados a la función autorización. Repositorio Institucional de la Universidad Nacional de La Plata. Recuperado de <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/23841>
- Rodríguez Álvarez, Miriam. (2023). Aplicación web de gestión clínica basada en Power Apps. Repositorio Institucional de la Universidad de Málaga. Recuperado de <https://hdl.handle.net/10630/27598>
- SAP. (2023). What is Process Automation? Recuperado de <https://www.sap.com/latinamerica/products/technology-platform/process-automation/what-is-process-automation.html>
- SAP. (2023). What is SAP? SAP. Recuperado de <https://www.sap.com/latinamerica/about/what-is-sap.html>

Secretaría Distrital de Movilidad. (s.f.). Mecánicos Asociados SAS. Red Empresarial.

Recuperado de <https://redempresarial.movilidadbogota.gov.co/?q=empresas/empresas-en-la-red/mec%C3%A1nicos-asociados-sas>

Smith, R. (2020). Fundamentos de seguridad de datos en el desarrollo de software. Development Insights.

Sommerville, I. (2011). Software engineering (9th ed.). Addison-Wesley.

Williams, D. (2019). Gestión de vulnerabilidades en aplicaciones modernas. SecureTech Publishing.