



Universidad Tecnológica ECOTEC

Facultad de Ingenierías, Arquitectura y Ciencias De la Naturaleza

Título del trabajo:

Desarrollo de un sistema para la gestión del flujo de procesos operativos y la retroalimentación de clientes de una empresa intermediaria de comercio exterior

Línea de Investigación:

Tecnologías de la información y la comunicación

Modalidad de titulación:

Trabajo de Integración Curricular

Carrera/programa:

Ingeniería en Software

Título a obtener:

Ingeniero en Software

Autor (a):

Natalia Dayana Montero Ramos

Tutor:

Ing. Alejandra Mercedes Colina Vargas, PhD.

Guayaquil – Ecuador

2024



ANEXO No. 9

**PROCESO DE TITULACIÓN
CERTIFICADO DE APROBACIÓN DEL TUTOR**

Samborondón, 19 de diciembre de 2024.

Magíster

Erika del Pilar Ascencio Jordán

Unidad Académica: Facultad de Ingenierías, Arquitectura y Ciencias de la Naturaleza

Universidad Tecnológica ECOTEC

De mis consideraciones:

Por medio de la presente comunico a usted que el trabajo de titulación TITULADO: **DESARROLLO DE UN SISTEMA PARA LA GESTIÓN DEL FLUJO DE PROCESOS OPERATIVOS Y LA RETROALIMENTACIÓN DE CLIENTES DE UNA EMPRESA INTERMEDIARIA DE COMERCIO EXTERIOR**, fue revisado, siendo su contenido original en su totalidad, así como el cumplimiento de los requerimientos establecidos en la guía para su elaboración, por lo que se autoriza al estudiante: **Natalia Dayana Montero Ramos** para que proceda con la presentación oral del mismo.

ATENTAMENTE,



Firmado digitalmente por:
**ALEJANDRA MERCEDES
COLINA VARGAS**

Firma

Alejandra Mercedes Colina Vargas, PhD.

Tutora



**PROCESO DE TITULACIÓN
CERTIFICADO DEL PORCENTAJE DE COINCIDENCIAS
DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**

Habiendo sido revisado el trabajo de titulación TITULADO: DESARROLLO DE UN SISTEMA PARA LA GESTIÓN DEL FLUJO DE PROCESOS OPERATIVOS Y LA RETROALIMENTACIÓN DE CLIENTES DE UNA EMPRESA INTERMEDIARIA DE COMERCIO EXTERIOR elaborado por NATALIA DAYANA MONTERO RAMOS fue remitido al sistema de coincidencias en todo su contenido el mismo que presentó un porcentaje del 7% mismo que cumple con el valor aceptado para su presentación que es inferior o igual al 10% sobre el total de hojas del documento. Adicional se adjunta print de pantalla de dicho resultado.



ATENTAMENTE,



Firma
Ing. Alejandra Mercedes Colina Vargas, PhD.
Tutora

ANEXO 10

Dedicatoria

A Dios, por las bendiciones que me ha otorgado en mi día a día, tanto las evidentes como aquellas que pasan desapercibidas, presentes a lo largo de mi camino.

A mi madre, por su constante preocupación y apoyo incondicional.

A mi padre, por brindarme la oportunidad de una educación que me ha permitido llegar hasta aquí.

Y a mis hijos, por ser mi fuente de alegría y distracción, regalándome momentos de relajación en medio de este desafiante proceso.

Agradecimiento

Agradezco a Dios, por su guía, bendiciones y personas que ofrece en mi camino.

Expreso mi profundo agradecimiento al presidente de la intermediaria de comercio exterior, por abrir las puertas de su empresa y permitirme desarrollar mi proyecto integrador curricular, facilitando un entorno propicio para mi crecimiento profesional.

A mi hermano, por su motivación y optimismo.

A mi hermana, por su apoyo incondicional y ánimos durante el proceso.

A mi respetable compañera Llivisaca, quien fue la persona encargada de impulsarme a iniciar este proceso de titulación, con las mejores intenciones de avanzar y concluir la carrera para ejercer en el ámbito laboral.

A mis compañeros cercanos de facultad, por ser una fuente de motivación para continuar con la carrera.

A mi tutor y docentes, quienes hicieron un esfuerzo invaluable por transmitirnos sus conocimientos y guiarnos en nuestro proceso de formación académica.

Resumen

El presente estudio tuvo como objetivo desarrollar un sistema que optimizara la gestión del flujo de información operativa y el seguimiento de clientes en una empresa intermediaria de comercio exterior en el Cantón Daule, Ecuador. El problema identificado fue la acumulación de documentos físicos y la falta de un mecanismo para recolectar y analizar la

retroalimentación de los clientes, lo que dificultaba el seguimiento de pedidos y la toma de decisiones. Se aplicó un enfoque mixto con un alcance descriptivo, empleando un diseño documental y de campo, y se utilizó la metodología Scrum, adaptada al proyecto. Los datos se recopilaban mediante entrevistas, cuestionarios y encuestas dirigidas a los usuarios clave, complementados con pruebas funcionales realizadas con Katalon Recorder y evaluaciones de rendimiento y accesibilidad con Lighthouse. Los resultados evidenciaron una mejora significativa en la eficiencia operativa al reducir los tiempos de procesamiento de información en comparación con los procesos manuales tradicionales. Se validaron funcionalidades esenciales como la gestión de proveedores, pedidos, archivos y formularios de retroalimentación. Sin embargo, se presentaron limitaciones relacionadas con restricciones de información, módulos incompletos y la falta de implementación final del sistema en un entorno real. En conclusión, el sistema desarrollado respondió parcialmente a los objetivos planteados, al optimizar procesos clave y facilitar el seguimiento de información. Se recomendó realizar ajustes en el rendimiento y accesibilidad, implementar un dashboard para visualizar indicadores críticos y añadir campos específicos para documentar soluciones a problemas detectados en los formularios marcados, permitiendo así una mejora continua y un mayor control operativo.

Palabras claves: Empresa intermediaria de comercio exterior, documentos físicos, retroalimentación de clientes, metodología Scrum adaptada.

Abstract

The objective of this study was to develop a system that optimizes the management of the flow of operational information and customer monitoring in a foreign trade intermediary company in the Daule Canton, Ecuador. The problem identified was the accumulation of physical documents and the lack of a mechanism to collect and analyze customer feedback,

which made it difficult to track orders and make decisions. A mixed approach was applied with a descriptive scope, using a documentary and field design, and the Scrum methodology was used, adapted to the project. Data was collected through interviews, questionnaires and surveys directed at key users, complemented by functional tests carried out with Katalon Recorder and performance and accessibility evaluations with Lighthouse. The results showed a significant improvement in operational efficiency by reducing information processing times compared to traditional manual processes. Essential functionalities such as supplier management, orders, files and feedback forms were validated. However, limitations related to information restrictions, incomplete modules and the lack of final implementation of the system in a real environment were presented. In conclusion, the developed system partially responded to the stated objectives, by optimizing key processes and facilitating information tracking. It was recommended to make adjustments to performance and accessibility, implement a dashboard to visualize critical indicators and add specific fields to document solutions to problems detected in the marked forms, thus allowing continuous improvement and greater operational control.

Keywords: Foreign trade intermediary company, physical documents, customer feedback, adapted Scrum methodology.

Índice

Índice de Tablas	13
Índice de Figuras	14
1. Introducción	15
1.1. Contexto Histórico Social del Objeto de Estudio	15
1.2. Antecedentes	16
1.3. Planteamiento del Problema	18
1.3.1. Pregunta Global	19

	10
1.3.2. Preguntas Específicas	19
1.4. Objetivos.....	20
1.4.1. Objetivo General.....	20
1.4.2. Objetivos Específicos.....	20
1.5. Justificación	20
2. Revisión de la Literatura	22
2.1. Antecedentes Investigativos	22
2.2. Fundamentación Teórica.....	28
2.2.1. FCL / Full Container Load	28
2.2.2. Bill of Lading (B/L) / Conocimiento de Embarque.....	29
2.2.3. Importación.....	29
2.2.4. Modelado de Procesos	30
2.2.5. Sistema Web	31
2.2.6. CRM	31
2.2.7. Metodología Ágil	31
2.2.8. Metodología Híbrida.....	32
2.2.9. Metodología Tradicional.....	33
2.3. Selección de Metodología de Trabajo	33
2.4. Marco Legal	34
2.4.1. Constitución de la República del Ecuador.....	34
2.4.2. Ley Orgánica de Protección de Datos Personales	35
2.4.3. Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación	36
2.5. Marco Conceptual.....	40
2.5.1. Digitalización.....	40
2.5.2. Funcionalidad	40
2.5.3. Metodología Ágil	41
2.5.4. Metodología SCRUM	41
2.5.5. Procesos Operativos.....	41
2.5.6. Satisfacción del Cliente.....	41
3. Metodología del Proceso de Investigación	42
3.1. Enfoque	42
3.2. Alcance o tipo de investigación.....	43
3.3. Delimitación del Proyecto.....	44
3.4. Población y Muestra de la Investigación	44
3.4.1. Asistente Administrativo	44
3.4.2. Presidente de la Empresa.....	44
3.5. Métodos Empleados	45

3.5.1.	Revisión literaria	45
3.5.2.	Entrevista.....	45
3.5.3.	Guion de Preguntas	46
3.5.4.	Encuesta.....	48
3.5.5.	Cuestionario	49
3.6.	Metodología de Desarrollo del Proyecto	50
3.7.	Procesamiento y análisis de la Información	52
3.8.	Elementos metodológicos específicos para TI	53
3.8.1.	Fase 1: Conociendo el Negocio	53
3.8.2.	Fase 2: Historias de Usuario.....	54
3.8.3.	Fase 3: Planeación	55
3.8.4.	Fase 4: Desarrollo de Sprint	55
3.8.5.	Fase 5: Pruebas	56
3.8.6.	Fase 6: Entregables o Prototipos	56
3.8.7.	Fase 7: Reunión (Sprint Review)	57
4.	Análisis de Resultados	59
4.2.	Métodos Empleados.....	59
4.2.1.	Revisión Literaria	59
4.2.2.	Entrevista	60
4.2.3.	Guion de entrevista	60
4.2.4.	Encuesta.....	61
4.2.5.	Cuestionario.....	61
4.1.	Procesamiento y Análisis de la información	61
4.2.	Elementos Metodológicos Específicos para TI.....	62
4.2.1.	Fase 1: Conociendo el Negocio	62
4.2.2.	Fase 2: Historias de Usuario.....	64
4.2.3.	Fase 3: Planeación	69
4.2.4.	Fase 4: Desarrollo de Sprint	83
4.2.5.	Fase 5: Pruebas	85
4.2.6.	Fase 6: Entregables o Prototipos	100
4.2.7.	Fase 7: Reunión (Sprint Review)	107
4.3.	Discusión	111
4.3.1.	Limitaciones.....	113
5.	Conclusiones	116
6.	Recomendaciones/Propuesta	119
7.	Referencias y bibliografía	121
8.	Anexos	134

Índice de Tablas

Tabla 1 Asignación de Código a Roles y Responsables en el Proyecto	63
Tabla 2 Asignación de Código de Roles con las Responsabilidades del proyecto	63
Tabla 3 Niveles de Prioridad y Complejidad.....	64
Tabla 4 Historias de Usuario con Prioridades y Actores Asignados por Sprint	65
Tabla 5 Requerimientos Funcionales a partir de las Historias de Usuario	67
Tabla 6 Requerimientos No Funcionales a partir de las Historias de Usuario	68
Tabla 7 Cuestionario al Presidente de la Empresa sobre Funcionalidades y Eficiencia del Sistema en el Sprint 1	107
Tabla 8 Cuestionario al Asistente Administrativo sobre Funcionalidades y Eficiencia del Sistema en el Sprint 2.....	108
Tabla 9 Cuestionario al Presidente de la Empresa sobre Funcionalidades y Eficiencia del Sistema en el Sprint 3.....	109
Tabla 10 Cuestionario al Asistente Administrativo sobre Funcionalidades y Eficiencia del Sistema en el Sprint 4 (Final).....	110
Tabla 11 Comparativa entre los tiempos de Respuesta	112

Índice de Figuras

Figura 1 Fases adaptadas de Scrum en el Proyecto	51
Figura 2 Relación entre Tablas del Sistema.....	71
Figura 3 Uso del Servidor Xampp para la visualización del sistema	72
Figura 4 Interfaz de Inicio de Sesión	73
Figura 5 Interfaz de Gestión del Cliente	74
Figura 6 Ventanilla para Nuevos Registros de Proveedores.....	75
Figura 7 Interfaz de pedidos.....	76
Figura 8 Retroalimentación del Cliente.....	77
Figura 9 Interfaz de Archivos.....	78
Figura 10 Interfaz de Seguimiento.....	79
Figura 11 Testeo del Sprint 1 en Proveedores del sistema	86
Figura 12 Testeo del Sprint 1 en Pedidos del sistema	87
Figura 13 Testeo del Sprint 2 de los cambios en Pedidos del sistema.....	88
Figura 14 Testeo del Sprint 2 en visualización de los Archivos PDF subido al sistema.....	89
Figura 15 Testeo del Sprint 3 el uso y llenado del Formulario en Pedidos	90
Figura 16 Testeo del Sprint 4 marcar Formulario en Pedidos para darle seguimiento	91
Figura 17 Testeo del Sprint 4 dar Seguimiento a los Formularios Marcados	92
Figura 18 Testeo en el Sprint 4 de la página Clientes.....	94
Figura 19 Testeo en el Sprint 4 de la página Proveedores	95
Figura 20 Testeo en el Sprint 4 de la página Pedidos.....	96
Figura 21 Testeo en el Sprint 4 de la página Archivos	97
Figura 22 Testeo en el Sprint 4 de la página Seguimiento	97
Figura 23 Boceto de Interfaces de las Entidades del sistema (Ciente, Proveedor y Pedidos)	101
Figura 24 Boceto del Formulario de Retroalimentación del sistema	102
Figura 25 Boceto de la Interfaz de Archivos PDF a subir por Pedido.....	103
Figura 26 Boceto de la Interfaz de Seguimiento de Formularios marcados del sistema ...	104
Figura 27 Primera versión de la Interfaz Clientes con campo SRI	105
Figura 28 Primera versión del campo FCL condicionando al campo BL	105
Figura 29 Ajustes de la automatización para la fecha de Vencimiento	106
Figura 30 Versión Inicial de la Interfaz Archivos	107

1. Introducción

1.1. Contexto Histórico Social del Objeto de Estudio

A lo largo de los años se han realizado investigaciones para determinar cómo la competitividad de una empresa se ha visto favorecida por la implementación y uso de los recursos tecnológicos (Prasanna, 2019). Específicamente, el uso de las tecnologías de información y comunicación (TIC) según Veloz Segura et al. (2022) apoyan a la gestión de inventarios, los procesos y su flujo de información, y demás acciones que se realizan diariamente en las empresas.

Por su parte, Vilcacundo Pérez & Bonilla Jurado (2023) mencionan que las herramientas de comunicación, sistemas de gestión de relaciones con el cliente (CRM), canales de comunicación, herramientas asociadas a redes sociales y la automatización favorecen la rotación de inventarios, reduce costos y crea mayor demanda de producto y servicio gracias al fácil manejo de data sensible.

En el ámbito empresarial de comercio exterior, Rubio Santa & Gallego Osorno (2020) señalan una mejora significativa en la operatividad gracias a la incorporación de tecnologías como el Internet de las Cosas (IoT), Big Data y la automatización. Además, para los procesos logísticos, el uso de software de gestión para logística (ERP) y sistemas de información geográfica resulta fundamental.

También, para las empresas de comercio exterior, estas tecnologías son necesarias en procesos logísticos, ya que permiten obtener retroalimentación actualizada y relacionar el soporte logístico con la competitividad tanto dentro como fuera del país. Esto se traduce en una mejora en el rendimiento de la cadena de suministros y en la capacidad de brindar una comunicación oportuna con los clientes, aspectos clave para mantener una ventaja competitiva en el mercado (Rubio Santa & Gallego Osorno, 2020).

Por otro lado, en el caso de pequeñas empresas o Pymes, Rodríguez Ugalde (2023) menciona que las herramientas tecnológicas apoyan la parte de operaciones y

posicionamiento en el mercado. Es así como, las herramientas tecnológicas y de comunicación ayudan complementando a los pequeños y medianos negocios en procesos como fidelización de clientes, productividad y a tener un crecimiento constante (Morales Paredes et al., 2022).

Lechuga Calderón et al. (2021) expresan que el uso de herramientas tecnológicas por parte de las empresas facilita el mejoramiento de actividades y procesos internos, incrementa la eficiencia en el uso de recursos y contribuye a brindar un mejor servicio al cliente. Además, estas herramientas favorecen una mejor relación con los socios estratégicos, optimizando la comunicación y colaboración entre ellos.

En cuanto a la implementación de herramientas tecnológicas como sistemas de gestión de clientes (CRM) para la fidelización, Zambrano Verdesoto (2020) menciona que se genera un éxito en las empresas debido a que, logran solucionar varios problemas con la satisfacción y necesidades del cliente. Esto se debe a que, de acuerdo con Pierrend Hernández (2020), el uso de la tecnología para hacer contacto y seguimiento de las preferencias y comportamientos de los clientes permite obtener una retroalimentación valiosa.

Adicionalmente, para las empresas es importante la fase de post-venta, porque les permite verificar si el producto o servicio que ofrecen puede satisfacer al mercado y generar buenas referencias (Pierrend Hernández, 2020). Es por tal motivo que, Zambrano Verdesoto (2020) sostiene que la implementación de tecnologías de gestión de clientes (CRM) genera un servicio eficiente y eficaz, incrementa la fidelidad del mercado y otorga rentabilidad a la empresa. Debido a esto, para fidelizar a la clientela, las empresas y negocios otorgan valor a la gestión de calidad (Huilcapi Masacón et al., 2022).

1.2. Antecedentes

Handoyo et al. (2023) examinan la influencia de la eficiencia operativa como un factor interno clave en las empresas manufactureras para impulsar el desempeño de la industria. Destacan que la eficiencia operativa es fundamental para mantenerse en mercados

competitivos y que puede mejorar aún más con la atracción de inversión extranjera y la adopción de estrategias comerciales proactivas.

Es por tal motivo que, se recomienda la adopción de sistemas ERP (planificación de recursos empresariales) al permitir visualizar los procesos en tiempo real, automatizar tareas repetitivas y optimizar la gestión de recursos. Así, se mejora la satisfacción del cliente, se mejora la productividad y se genera una ventaja competitiva en el mercado (Handoyo et al., 2023).

Por otro lado, Truant et al. (2021) mencionan que el impacto de la digitalización en las áreas de producción y logística está relacionado con el tamaño de la empresa, su rendimiento, la planificación estratégica y los recursos disponibles para invertir en digitalización.

Sin embargo, los resultados también se deben al personal encargado de los procesos operativos y su poca capacidad de reconocer el impacto y los beneficios de la digitalización a largo plazo. No obstante, se reitera que los principales beneficios de la digitalización generan ventaja competitiva, mejor experiencia del cliente y mayor calidad de bienes y servicios (Truant et al., 2021).

La optimización de los procedimientos aduaneros y una logística eficiente, basadas en reformas y el uso de tecnologías, pueden mejorar significativamente las operaciones de importación y exportación, reduciendo costos y tiempos de entrega. De este modo, la digitalización se convierte en una herramienta esencial para aumentar la eficiencia operativa y fortalecer la competitividad en el comercio internacional (Sabadash et al., 2019).

De igual forma, la logística debe optimizar el flujo de materiales e información para redirigir fondos, reducir inventarios y acelerar la rotación de capital. Además, Sabadash et al. (2019) explica que el uso de las tecnologías también maximiza las ventajas de la reforma logística aduanera en Ucrania, al reducir los tiempos de entrega de mercancías y simplificar los procesos aduaneros.

1.3. Planteamiento del Problema

La empresa intermediaria de comercio exterior ecuatoriana, ubicada en el cantón Daule en la provincia del Guayas, incorporada al mercado oficialmente desde el año 2006 en la plataforma EMIS (Emerging Markets Information Service), se dedica principalmente a la intermediación en importaciones de materias primas químicas de uso industrial (EMIS, 2024).

En ese sentido, el flujo operativo de la empresa inicia con el requerimiento de materia prima por parte de los clientes y finaliza con la posterior importación, que incluye la venta, el embarque y la nacionalización. Al mismo tiempo, toda la información referente al proceso operativo es impresa y archivada en carpetas físicas hasta el recibimiento y envío del producto al cliente (Presidente, comunicación personal, 27 de mayo de 2024).

Sin embargo, la empresa suele tener inconvenientes significativos con la ubicación y el almacenamiento de los documentos de respaldo de la trazabilidad de los procesos relacionados con la importación y el embarque. Estos documentos, al estar en formato físico, son susceptibles a pérdidas y extravíos, lo cual genera dificultades al momento de localizar la información necesaria en tiempo oportuno. El extravío de ciertos documentos es especialmente crítico, ya que estos respaldan la correcta realización del trabajo por parte de la empresa (Presidente, comunicación personal, 27 de mayo de 2024).

De igual manera, se evidencia una falta de retroalimentación por parte de los clientes sobre la calidad del producto y servicio una vez realizada la entrega. No se cuenta con un mecanismo efectivo para recibir comentarios sobre si el producto está en buen estado, si el proveedor entregó un producto de calidad, si el pedido está completo y cumple con las normativas sanitarias, y si la atención recibida durante el proceso de solicitud fue satisfactoria (Presidente, comunicación personal, 27 de mayo de 2024).

Adicionalmente, se indica que se busca constantemente herramientas y tecnologías que faciliten la digitalización de documentos físicos y la captación de la retroalimentación de los clientes. Este esfuerzo tiene como objetivo evaluar la satisfacción con la atención recibida

e identificar posibles problemas con los productos entregados. Sin embargo, no se encuentra una solución que cumpla completamente con las necesidades específicas de la empresa. (Presidente, comunicación personal, 27 de mayo de 2024).

Las herramientas disponibles a menudo incluyen actividades que no se alinean con las operaciones de la empresa, lo cual provoca un desperdicio de recursos y confunde a los empleados responsables de la gestión de la información. Esta necesidad específica surge porque la mayoría de las tecnologías están diseñadas para empresas de comercio tradicionales y no para empresas intermediarias, lo que evidencia la necesidad de una solución personalizada que considere las características particulares de la empresa (Presidente, comunicación personal, 27 de mayo de 2024).

Es por tal motivo que, de acuerdo con las necesidades de la empresa expuestas con anterioridad, se propone el desarrollo de un sistema que permita mejorar la gestión de los procesos operativos y el seguimiento de los clientes con su retroalimentación de la calidad del producto y servicio como actividades que se realizan dentro de una empresa intermediaria de comercio exterior.

1.3.1. Pregunta Global

¿Cómo mejorar el flujo de información de procesos operativos y la retroalimentación de clientes de una empresa intermediaria de comercio exterior ubicada en el cantón Daule?

1.3.2. Preguntas Específicas

¿Cómo reconocer los procesos operativos que se realizan en la empresa intermediaria?

¿Cómo identificar los requisitos de las herramientas que conforman la elaboración de un sistema?

¿Cómo definir los requisitos de funcionalidad necesarios en la elaboración de un sistema?

¿Cómo verificar el grado de satisfacción de la empresa con la funcionalidad del sistema?

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo General

Desarrollar un sistema que mejore la gestión del flujo de información de procesos operativos y el seguimiento de clientes para una buena retroalimentación del producto y servicio de una empresa intermediaria de comercio exterior del Cantón Daule, Ecuador.

1.4.2. Objetivos Específicos

Realizar un diagnóstico que permita la identificación de los procesos operativos actuales de la empresa intermediaria de comercio exterior.

Identificar los referentes teóricos con el fin de obtener información de los requisitos de las herramientas que fortalezcan la construcción del sistema.

Definir los requisitos relacionados a la funcionalidad del sistema de acuerdo a las necesidades de la empresa intermediaria de comercio exterior.

Diseñar un sistema que mejore los flujos de información de los procesos operativos y el seguimiento de clientes en una empresa intermediaria de comercio exterior.

1.5. Justificación

Entre los principales aportes prácticos de la implementación del sistema propuesto se destacan el beneficiar a la empresa al incrementar la eficiencia operativa, ya que la digitalización permitirá una gestión de documentos más eficiente y segura, reduciendo el tiempo dedicado al archivo y evitando la pérdida o el traspapelado de documentos. Inclusive, se mejora el acceso rápido a la información, lo que facilitará la toma de decisiones informadas (Martínez Cano, 2021).

Asimismo, favorece en la relación con el cliente mediante la incorporación de un sistema de retroalimentación, que para Pierrend Hernández (2020) resulta en una fidelización a largo plazo, ya que la empresa podrá adaptar sus servicios para satisfacer mejor las

expectativas y necesidades de sus clientes. A su vez, facilita diseñar estrategias efectivas para mantener y aumentar la satisfacción del mismo (Pasquel Cajas et al., 2021).

Por otro lado, los aportes metodológicos incluyen la comprensión y análisis de la dinámica de los procesos actuales, lo que permite realizar un diagnóstico más preciso para la identificación de los requisitos necesarios del sistema propuesto facilitando con ello las acciones a emprender para una mejor gestión de los procesos (Alvarado Ramos & Canorio Zaquinaula, 2022).

En cuanto a los aportes teóricos, son igualmente significativos. El desarrollo del sistema puede dar lugar a la innovación en procedimientos dentro de la empresa, mejorando la gestión de procesos y su logística para que el comercio exterior tenga medios disponibles en la ejecución de actividades (Rubio Santa & Gallego Osorno, 2020).

Además, permite entender por qué las empresas consideran la implementación de tecnologías específicas para mejorar sus procesos e información, ya que estas herramientas no solo ayudan a conocer mejor la situación de la empresa y la opinión de sus clientes, sino que también modernizan su imagen y facilitan su expansión. Al simplificar la gestión y ahorrar tiempo en tareas operativas, estas tecnologías resultan esenciales para que las empresas se mantengan competitivas y respondan eficazmente a las tendencias del mercado (Pasquel Cajas et al., 2021).

2. Revisión de la Literatura

Esta sección consolida el sustento teórico de la propuesta a partir de una revisión de la literatura existente relacionada con el trabajo integrador curricular. Incluye secciones dedicadas a los antecedentes investigativos del tema, así como un marco legal que aborda los derechos y regulaciones aplicables a la empresa intermediaria de comercio exterior y el investigador. Además, se mencionan referentes teóricos que van relacionados con las variables del trabajo; y un marco conceptual para una mejor comprensión de significados técnicos.

2.1. Antecedentes Investigativos

En la tesis "Propuesta de Digitalización de Datos de los Clientes para la Organización Eficiente de los Archivos del Departamento de Cartera en la Empresa O.C.P. Y CIA L.T.D.A", el autor Buelvas Chávez (2022), aborda la necesidad de modernizar los procesos operativos en la empresa OCP mediante la implementación de un método de digitalización de datos.

La situación actual de la empresa revela un manejo ineficiente de la información debido al almacenamiento físico de documentos, lo que genera desorganización, ocupación innecesaria de espacio y retrasos en la recuperación de información clave. La propuesta de digitalización tiene como objetivo optimizar el manejo de archivos y la gestión de la cartera, mejorando así la eficiencia y la capacidad de respuesta de la empresa (Buelvas Chávez, 2022).

La investigación se basa en un enfoque cualitativo y mixto, utilizando técnicas documentales para analizar la problemática y diseñar una estructura de trabajo que facilite la transición de un sistema tradicional a uno digital. Este proyecto no solo mejora los procesos de atención al cliente, sino que también contribuye a una mejor administración de datos, aumentando la eficiencia operativa (Buelvas Chávez, 2022).

El antecedente planteado por Buelvas Chávez (2022), guarda una estrecha relación con el proyecto en desarrollo, ya que ambos comparten el objetivo de mejorar la gestión

operativa mediante la digitalización de información. Al igual que en la propuesta de O.C.P. y CIA L.T.D.A, donde se busca optimizar el manejo de documentos físicos para resolver problemas de desorganización y retrasos en el acceso a datos, este proyecto se enfoca en la transición hacia un sistema digital que facilite el seguimiento de clientes y productos, mejorando la eficiencia en los procesos operativos. Ambos estudios destacan la importancia de implementar soluciones tecnológicas para reemplazar sistemas tradicionales, logrando así una mayor capacidad de respuesta, reducción de tiempos y un mejor control de la información clave para la organización. Esta conexión refuerza la relevancia de la digitalización como estrategia para superar las limitaciones asociadas a la dependencia de documentación física y optimizar la administración de datos en diferentes entornos empresariales.

El trabajo desarrollado por Alvarado Alvarado (2021), titulado "Implementar un Software para el Control de Inventario en el Negocio 'Adelita' utilizando la Metodología Ágil XP", tiene como objetivo abordar la falta de un sistema automatizado para la gestión de inventarios en el negocio "Adelita" de la Comunidad de Santa Rita. La ausencia de un sistema ha generado problemas significativos, como la pérdida de información valiosa y retrasos en la generación de reportes y facturas.

Para solucionar esta situación, se desarrolló un software utilizando la metodología ágil Extreme Programming (XP), codificado en PHP y con MySQL como gestor de base de datos, además de JS y AJAX para la interacción. Este sistema automatizado optimiza el control de inventarios, reduciendo el tiempo necesario para realizar facturas y minimizando la pérdida de información (Alvarado Alvarado, 2021).

El trabajo desarrollado por Alvarado Alvarado (2021), se vincula directamente con el enfoque de este proyecto, ya que ambos abordan la implementación de sistemas automatizados para mejorar la eficiencia operativa en sus respectivos contextos. Mientras que Alvarado se centró en el control de inventarios para evitar la pérdida de información y reducir retrasos en la generación de reportes, este proyecto busca digitalizar y sistematizar la gestión de documentos y la retroalimentación de clientes en una empresa intermediaria de

comercio exterior. Ambos trabajos destacan la importancia de las tecnologías como PHP y MySQL para garantizar la funcionalidad y la organización de los sistemas propuestos, así como la capacidad de transformar procesos tradicionales en modelos eficientes y digitales, adaptados a las necesidades específicas de cada entorno empresarial.

Para Martínez Cano (2021) la gestión documental en la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) es fundamental para preservar la trayectoria estudiantil y mantener un registro histórico. En el trabajo “Sistema informático para la digitalización del expediente académico del archivo histórico de la secretaría docente”, la digitalización de estos archivos, llevó al desarrollo de una solución informática diseñada para automatizar y organizar los expedientes académicos según la estructura del archivo físico.

Esta herramienta, basada en tecnologías de licencia GNU, no solo optimiza la conservación de los documentos, sino que también facilita su consulta en línea de manera continua, apoyando a la vez el proceso de acreditación institucional. La implementación de esta solución, desarrollada bajo la metodología ágil Extreme Programming (XP), ha mejorado significativamente la eficiencia en la gestión documental de la UCI, asegurando la preservación y accesibilidad de los archivos académicos (Martínez Cano, 2021).

El trabajo de Martínez Cano (2021) se relaciona estrechamente con este proyecto, ya que ambos abordan la digitalización y automatización de procesos documentales con el fin de optimizar la gestión y garantizar la preservación de información clave. Mientras que Martínez desarrolló una solución informática para digitalizar expedientes académicos y mejorar la accesibilidad de los registros en la Universidad de las Ciencias Informáticas, este proyecto se enfoca en la digitalización de documentos operativos y la retroalimentación de clientes en una empresa intermediaria de comercio exterior. Ambos proyectos comparten el uso de metodologías ágiles como Extreme Programming (XP) y resaltan la importancia de estructurar los datos digitales de manera eficiente, logrando con ello una mejor organización, consulta y aprovechamiento de la información en sus respectivos contextos.

Hurtado Villalobos (2020), en la tesis “Diseño de una plataforma colaborativa para acelerar los tiempos de respuesta, seguimiento e información en los pedidos y necesidades de los clientes de la empresa Nenacomex Logistic Group S.A.S.” la empresa Nenacomex Logistic Group S.A.S. enfrenta desafíos significativos en sus procesos operativos debido a la falta de digitalización y la dependencia de métodos tradicionales como el papeleo y la comunicación por correos electrónicos. Estos métodos han resultado en insatisfacción entre los clientes debido a los largos tiempos de respuesta y la saturación de información.

En respuesta a estos problemas, se propone la implementación de una plataforma colaborativa que automatice y agilice los procesos de seguimiento de cargas, la comunicación con los clientes y la gestión de quejas y reclamos (PQRS). De igual manera, esta herramienta digital permitirá mejorar la eficiencia operativa al reducir la carga de trabajo manual, optimizar la interacción con los clientes y asegurar un manejo más organizado y actualizado de la información (Hurtado Villalobos, 2020).

La metodología incluye el desarrollo de módulos personalizados basados en lenguajes de programación adecuados, integrados a través de APIs que permiten la gestión en tiempo real. Los resultados esperados incluyen una mayor competitividad, productividad y satisfacción del cliente, reflejando un enfoque similar al sistema diseñado para mejorar la gestión de documentos físicos y la retroalimentación de productos y servicios en la empresa (Hurtado Villalobos, 2020).

El trabajo de Hurtado Villalobos (2020), se vincula de manera significativa con este proyecto, ya que ambos buscan solucionar problemas operativos mediante la digitalización y automatización de procesos empresariales. Mientras que Hurtado propuso una plataforma colaborativa para optimizar el seguimiento de pedidos, la comunicación con clientes y la gestión de quejas en Nenacomex Logistic Group S.A.S., este proyecto se centra en mejorar la gestión de documentos físicos y la retroalimentación de productos y servicios en una empresa intermediaria de comercio exterior. Ambos enfoques comparten la necesidad de reemplazar métodos tradicionales, como el papeleo y las comunicaciones manuales, por

soluciones tecnológicas que incrementen la eficiencia, reduzcan los tiempos de respuesta y mejoren la satisfacción del cliente. Además, la integración de herramientas digitales y módulos personalizados en ambos casos refuerza la importancia de la innovación para enfrentar los retos de gestión en entornos empresariales modernos.

En el trabajo titulado "Proceso de ventas para la adquisición de clientes internacionales Mipymes de la Agencia de Marketing Digital Mundo Mediators" Ortega Bernal (2020), aborda la necesidad de adaptar y optimizar el proceso de ventas de la agencia para atraer clientes internacionales. La investigación identifica como uno de los puntos fuertes del proceso operativo la alta efectividad del 80% en la conversión de prospectos a clientes tras la presentación de propuestas comerciales, lo que refleja las habilidades persuasivas del equipo de ventas. Sin embargo, se señalan áreas de mejora, como la creación de presupuestos dedicados a publicidad en redes sociales, la formación de alianzas comerciales internacionales, y la optimización del uso del CRM para el seguimiento personalizado de clientes potenciales.

Estas mejoras permitirían a la agencia no solo aumentar su presencia en mercados extranjeros, sino también estandarizar y profesionalizar sus ofertas en términos de precios y propuestas comerciales, comparables con las de mercados más avanzados. En términos de metodología, se recomienda la automatización del proceso de ventas y la implementación de un sistema de precios en monedas internacionales como el dólar o el euro, lo cual es relevante para garantizar la competitividad y aumentar los ingresos.

Este enfoque tiene similitudes con el tema de tesis sobre la implementación de un sistema para mejorar la retroalimentación del cliente, ya que ambos estudios se centran en la necesidad de modernizar procesos operativos para optimizar la eficiencia y la satisfacción del cliente (Ortega Bernal, 2020).

El trabajo de Ortega Bernal (2020), guarda relación con este proyecto, ya que ambos se enfocan en la modernización de procesos operativos para optimizar la interacción con los

clientes y mejorar la eficiencia empresarial. Mientras que Ortega propone la automatización del proceso de ventas y el uso de herramientas como un CRM para el seguimiento personalizado de clientes internacionales, este proyecto busca implementar un sistema que facilite la retroalimentación del cliente y mejore la gestión documental en una empresa intermediaria de comercio exterior. Ambos estudios destacan la importancia de utilizar tecnologías digitales para profesionalizar y estandarizar los procesos, incrementando la competitividad y asegurando una mayor satisfacción del cliente en sus respectivos ámbitos de aplicación.

Núñez Quiroz (2019), por su parte, en el trabajo titulado "Adquisición e Implementación de un Sistema de Digitalización de Documentos y Gestión Documental", aborda la problemática común en muchas empresas respecto a la administración y gestión de documentos físicos. La empresa Diginex SAC, dedicada al ordenamiento y custodia de documentos, decidió implementar un sistema de digitalización y gestión documental para mejorar sus servicios y responder a las demandas del mercado.

La solución fue diseñada para ser implementada en el Área de Operaciones, con el soporte del Área de Sistemas, y tiene como objetivo ofrecer un servicio que permita a las empresas administrar y gestionar con mayor eficiencia sus documentos físicos, evitando problemas asociados a la manipulación, deterioro, y pérdida de estos (Núñez Quiroz, 2019). La propuesta se enfoca en optimizar los procesos operativos y la seguridad de la documentación, reduciendo el tiempo de recuperación de información y mejorando la disponibilidad de los documentos para consulta, lo que se alinea con la necesidad de digitalizar y sistematizar la gestión de documentos físicos y la retroalimentación del cliente en el ámbito de la empresa intermediaria de comercio exterior, tema central de la tesis en desarrollo.

El trabajo de Núñez Quiroz (2019) se vincula directamente con este proyecto, ya que ambos abordan la implementación de sistemas de digitalización y gestión documental para optimizar procesos operativos y mejorar la administración de información. Mientras que

Núñez diseñó una solución para digitalizar documentos físicos y garantizar su disponibilidad y seguridad en la empresa Diginex SAC, este proyecto se enfoca en la digitalización de la gestión documental y la retroalimentación de clientes en una empresa intermediaria de comercio exterior. Ambos enfoques resaltan la importancia de reducir los problemas asociados al manejo de documentos físicos, como el deterioro y la pérdida, al tiempo que buscan optimizar la recuperación y consulta de información clave para garantizar mayor eficiencia y organización en sus respectivos contextos empresariales.

2.2. Fundamentación Teórica

En esta sección, se mencionan y describen las variables relacionadas con el tema desarrollado. Estas variables son conceptos clave que se deben entender para abordar el problema de investigación de manera adecuada.

2.2.1. FCL / Full Container Load

Las cargas marítimas de "Full Container Load" (FCL) tienen un costo fijo por contenedor, independientemente del peso o volumen cargado, siempre que no se exceda la capacidad del contenedor. Aunque los envíos de "Less than Container Load" (LCL) o por transporte aéreo pueden tener un costo unitario mayor que los de FCL, se utilizan debido a su mayor flexibilidad, especialmente cuando el peso o volumen de la carga es pequeño (Bertazzi et al., 2021).

El envío marítimo de contenedor completo o "Full Container Load" (FCL), se caracteriza por ser fácil de manejar y presenta menor riesgo durante las operaciones de carga y descarga en comparación con el "Less than Container Load" (LCL). Las operaciones de carga y descarga de FCL se realizan en un solo lugar, lo que reduce posibles demoras. Además, los precios competitivos del FCL tienden a atraer más clientes, contribuyendo a un aumento en las exportaciones (Kumar & Kamal, 2019).

2.2.2. *Bill of Lading (B/L) / Conocimiento de Embarque*

Es un documento que certifica un contrato de transporte marítimo y confirma que el transportista ha recibido o cargado las mercancías, comprometiéndose a entregarlas a cambio de la presentación del documento correspondiente (Álamo González & Zamora Manzano, 2019).

De igual manera, Asiimwe (2019) lo menciona como un documento que evidencia un contrato de transporte marítimo y la recepción o carga de las mercancías por parte del transportista, quien se compromete a entregar dichas mercancías contra la presentación de este documento. Este tipo de documento se considera equivalente a la entrega de las mercancías. El consignatario es la persona con derecho a recibir las mercancías.

De acuerdo con las reglas de Hamburgo del Convenio de las Naciones Unidas sobre el transporte marítimo de mercancías, es un documento que sirve como evidencia de un contrato de transporte marítimo y de la recepción o carga de las mercancías por parte del transportista. Este documento también implica el compromiso del transportista de entregar las mercancías a cambio de la presentación del mismo. Además, si el documento establece que las mercancías deben ser entregadas al pedido de una persona específica, a la orden, o al portador, constituye un compromiso del transportista para cumplir con esa entrega (NU Naciones Unidas, 1978).

2.2.3. *Importación*

Las importaciones se entienden como el ingreso legítimo de mercancías desde territorios extranjeros, principalmente con fines comerciales, aunque también pueden tener un carácter social o benéfico. Este proceso contribuye al desarrollo económico de un país al permitir la adquisición de materias primas, productos o bienes que no se producen internamente, fomentando así la industrialización, la producción y la comercialización (Pereira et al., 2023).

En el proceso de importación dentro del comercio internacional, las empresas primero se contactan con proveedores internacionales para confirmar la disponibilidad de los productos que necesitan. Esta búsqueda suele involucrar investigaciones previas, como citas de negocios, participación en ferias internacionales y monitoreo de mercados locales (Cedeño Velasco et al., 2020).

Las importaciones representan relaciones comerciales establecidas entre países con el propósito de intercambiar bienes y servicios que uno de ellos no posee o no produce en cantidad suficiente. Este proceso permite satisfacer las demandas locales y cubrir las necesidades de la sociedad. Así, promueven la diversidad de productos en el mercado y permiten a los consumidores acceder a una variedad más amplia de bienes y servicios (Delgado Olaya & Yáñez Sarmiento, 2019).

2.2.4. Modelado de Procesos

Espinosa Cruz et al. (2020) expone que proporciona una descripción estructurada de la información necesaria para analizar e interpretar los procesos. Esto incluye el flujo de actividades, los participantes, los datos y las reglas de negocio, tanto para personas como para sistemas informáticos. En esencia, facilita la comprensión y gestión de los procesos dentro de una organización.

Es una representación gráfica y estructurada de los procesos dentro de una organización. Utilizando el Lenguaje Unificado de Modelado (UML), que es un lenguaje orientado a objetos para modelado y diseño, se busca facilitar el análisis, mejora y ejecución de los procesos de negocio. Este modelado abarca varios subdominios, incluyendo funciones, procesos, datos, organización y operación, proporcionando información crucial para integrar un proceso de negocio en su entorno técnico y organizacional (Weske, 2019).

El modelo busca representar el comportamiento de la organización y del sistema. Desde una perspectiva lógica, se enfoca en los procesos empresariales según los

propietarios y usuarios de sistemas. Desde una perspectiva física, se centra en los procesos tecnológicos según los diseñadores y constructores de sistemas (Fernández Alarcón, 2006).

2.2.5. Sistema Web

Herramienta alojada en un servidor, accesible a través de internet por diferentes usuarios. Estos sistemas están desarrollados en varios lenguajes de programación y son interpretados por distintos navegadores web. La principal característica de los sistemas web es su accesibilidad desde cualquier navegador y sistema operativo, sin necesidad de instalación en cada computador, ya que los usuarios se conectan a un servidor donde se almacena el sistema (Alarcon Tarazona & Merino Rios, 2022).

2.2.6. CRM

Este software es una herramienta versátil que se adapta a diversos sectores y empresas de diferentes tamaños. Su objetivo principal es gestionar las interacciones y relaciones con los clientes, mejorando la satisfacción del cliente y aumentando las ventas (Insaurralde Del Puerto, 2023).

Sistema que recopila datos de diversos canales de comunicación, como el teléfono, correo electrónico, materiales de marketing, sitio web, chat en vivo y canales sociales. Estas plataformas permiten a las empresas obtener información detallada sobre sus clientes para satisfacer mejor sus necesidades, retenerlos, aumentar las ventas, mejorar la relación con los clientes y optimizar las operaciones comerciales (Ramos, 2022).

2.2.7. Metodología Ágil

Las metodologías ágiles son fundamentadas en el manifiesto ágil, adaptables y pueden ajustarse a las necesidades específicas de cada proyecto. Estos proyectos se dividen en partes más pequeñas, organizadas en una lista de características, y cada parte se desarrolla de manera independiente en un tiempo determinado. Además, la comunicación constante con el cliente es fundamental durante todo el proceso (Romero Alencastro, 2020).

Tesei et al., (2019) también menciona que, el manifiesto Agile es un marco teórico que busca eliminar la incertidumbre, reducir los tiempos de desarrollo, mejorar la eficiencia y la calidad de los productos, y responder rápidamente a los cambios. Su objetivo es maximizar la satisfacción del cliente mediante entregas tempranas y retroalimentación continua.

La metodología ágil utiliza iteraciones cortas en lugar de fases largas, con lanzamientos y diseños simples. Favorece la integración continua y se basa en el conocimiento implícito del equipo más que en la documentación extensa. Cuando se requieren cambios importantes, el equipo ajusta su flujo de trabajo sin detenerse, gestionando los cambios a lo largo del proyecto. Además, la verificación ocurre mucho antes en el proceso de desarrollo (Velásquez et al., 2019).

Metodología SCRUM. Es un marco de trabajo ágil utilizado en el desarrollo de proyectos debido a su gran flexibilidad ante cambios. Permite dividir los proyectos en iteraciones llamadas Sprints. Facilitando que los equipos aborden problemas complejos y generen productos maximizando el valor entregado (Mantilla et al., 2020).

Metodología XP. Se basa en llevar las mejores prácticas al extremo. Está diseñada para manejar la complejidad de los requisitos cambiantes durante el desarrollo de software, sin exceder el tiempo ni el presupuesto. Consiste en una lista de procesos que pueden ser seleccionados para abordar necesidades específicas de mejora (Bautista-Villegas, 2022).

2.2.8. Metodología Híbrida

Esta metodología combina las características destacadas de otras metodologías, abordando las deficiencias de cada una para ofrecer una solución más completa y adaptada a las necesidades específicas del proyecto. La selección de una metodología híbrida requiere un análisis exhaustivo para comparar sus procedimientos y cualidades con los requerimientos del proyecto (Molina Ríos, 2021).

2.2.9. Metodología Tradicional

Se caracterizan por su rigidez y un fuerte enfoque en la documentación. Estas metodologías tienden a posponer el contacto con el cliente, lo que puede generar riesgos y diferencias respecto a las expectativas. En este enfoque, se elabora un plan inicial y los resultados se presentan al final del proyecto, lo que conlleva un mayor riesgo (Hadida & Troilo, 2020).

Metodología en Cascada. Es un enfoque tradicional en el desarrollo de proyectos de ingeniería de software. Se caracteriza por su procedimiento lineal, que divide el desarrollo en fases sucesivas, cada una completándose antes de pasar a la siguiente (Vicencio Nava & Venegas Guzmán, 2022).

2.3. Selección de Metodología de Trabajo

La elección de la metodología ágil SCRUM para este trabajo integrador curricular se fundamenta en sus características distintivas que facilitan una interacción continua con el usuario, permitiendo recibir retroalimentación constante. Esta retroalimentación es crucial para desarrollar un proyecto que se ajuste a las necesidades y expectativas actuales del beneficiario.

A diferencia de otras metodologías que pueden ser excesivamente rígidas y limitan el diálogo con el usuario final, SCRUM ofrece un marco flexible que se adapta a los cambios y permite ajustes continuos durante el desarrollo del proyecto. Además, algunas metodologías pueden imponer plazos y procesos extremos que no siempre se alinean con la realidad dinámica de los proyectos actuales. En contraste, SCRUM es ideal para equipos de desarrollo que disponen de un tiempo limitado pero que buscan mantener la estabilidad y comodidad en su trabajo.

En síntesis, SCRUM se presenta como una opción óptima para este proyecto debido a su capacidad para integrar la retroalimentación del usuario de manera efectiva, su

flexibilidad para adaptarse a cambios y su enfoque en la entrega continua de valor, lo que garantiza que el producto final cumpla con las expectativas y necesidades del usuario.

2.4. Marco Legal

La sección del marco legal en este trabajo de integración curricular abarca un análisis jerárquico de las principales leyes, reglamentos y códigos relevantes en el contexto ecuatoriano.

2.4.1. Constitución de la República del Ecuador

En el siguiente apartado se hace referencia a los derechos de las personas en Ecuador respecto a la protección y acceso a sus datos personales. Por lo tanto, el artículo 66 de la Constitución de la República del Ecuador, asegura que:

Se reconoce y garantizará a las personas...el derecho a la protección de datos de carácter personal, que incluye el acceso y la decisión sobre información y datos de este carácter, así como su correspondiente protección. La recolección, archivo, procesamiento, distribución o difusión de estos datos o información requerirán la autorización del titular o el mandato de la ley. (Constitución de la República del Ecuador, 2008, Artículo 66)

Por ende, aplicar esta ley no solo es necesario para cumplir con las normativas, sino que también genera confianza en los clientes al demostrar que sus datos serán tratados de manera segura y responsable.

En adición, el artículo 92 de la ley de la Constitución de la República del Ecuador, proclama:

Toda persona, por sus propios derechos o como representante legitimado para el efecto, tendrá derecho a conocer de la existencia y a acceder a los documentos, datos genéticos, bancos o archivos de datos personales e informes que sobre sí misma, o sobre sus bienes, consten en entidades públicas o privadas, en soporte material o electrónico. Asimismo, tendrá derecho a conocer el uso que se haga de

ellos, su finalidad, el origen y destino de información personal y el tiempo de vigencia del archivo o banco de datos. Las personas responsables de los bancos o archivos de datos personales podrán difundir la información archivada con autorización de su titular o de la ley. La persona titular de los datos podrá solicitar al responsable el acceso sin costo al archivo, así como la actualización de los datos, su rectificación, eliminación o anulación. En el caso de datos sensibles, cuyo archivo deberá estar autorizado por la ley o por la persona titular, se exigirá la adopción de las medidas de seguridad necesarias. Si no se atendiera su solicitud, ésta podrá acudir a la jueza o juez. La persona afectada podrá demandar por los perjuicios ocasionados. (Constitución de la República del Ecuador, 2008, Artículo 92)

Cumplir con esta normativa legal asegura que datos personales de los clientes como información de contacto y retroalimentación, serán gestionados de forma segura. Esto contribuye a una administración eficiente y fortalece la confianza de los usuarios en el sistema desarrollado.

2.4.2. Ley Orgánica de Protección de Datos Personales

La siguiente ley establece términos y definiciones clave para su aplicación. En ese sentido, el artículo 4 de la Ley Orgánica de Protección de Datos Personales, define lo siguiente:

Autoridad de Protección de Datos Personales: Autoridad pública independiente encargada de supervisar la aplicación de la presente ley, reglamento y resoluciones que ella dicte, con el fin de proteger los derechos y libertades fundamentales de las personas naturales, en cuanto al tratamiento de sus datos personales.

Anonimización: La aplicación de medidas dirigidas a impedir la identificación o reidentificación de una persona natural, sin esfuerzos desproporcionados.

Base de datos o fichero: Conjunto estructurado de datos cualquiera que fuera la forma, modalidad de creación, almacenamiento, organización, tipo de soporte,

tratamiento, procesamiento, localización o acceso, centralizado, descentralizado o repartido de forma funcional o geográfica.

Consentimiento: Manifestación de la voluntad libre, específica, informada e inequívoca, por el que el titular de los datos personales autoriza al responsable del tratamiento de los datos personales a tratar los mismos.

Dato personal: Dato que identifica o hace identificable a una persona natural, directa o indirectamente.

Datos personales crediticios: Datos que integran el comportamiento económico de personas naturales, para analizar su capacidad financiera.

Datos sensibles: Datos relativos a: etnia, identidad de género, identidad cultural, religión, ideología, filiación política, pasado judicial, condición migratoria, orientación sexual, salud, datos biométricos, datos genéticos y aquellos cuyo tratamiento indebido pueda dar origen a discriminación, atenten o puedan atentar contra los derechos y libertades fundamentales. (Ley Orgánica de Protección de Datos Personales, 2021)

Esta ley proporciona términos fundamentales que establecen un marco claro para la correcta gestión y protección de los datos recolectados en el proyecto. Definiciones como la autoridad de protección de datos, la anonimización y los datos personales o sensibles son claves para garantizar que el sistema cumpla con los estándares legales de seguridad y privacidad. Implementar estas definiciones asegura que el tratamiento de la información se realice bajo principios claros y respetando los derechos de los clientes.

2.4.3. Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación

A continuación, se hace referencia a varios aspectos clave de la legislación ecuatoriana en relación con la investigación, la protección de datos personales y los derechos

de autor. En ese sentido, el artículo 42 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, señala:

Investigación Responsable. - Comprende los procesos investigativos encaminados a obtener resultados orientados al incremento de la productividad, la diversificación productiva, la satisfacción de necesidades o al efectivo ejercicio de los derechos de las personas, las comunidades, los pueblos, las nacionalidades y de la naturaleza. (Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, 2016)

De acuerdo con el artículo, se orienta los procesos investigativos hacia el incremento de la productividad, la diversificación productiva y la satisfacción de necesidades. Adaptar esta ley garantiza que el proyecto no solo genere beneficios concretos para la empresa, sino que también contribuya al efectivo ejercicio de los derechos de las personas y las comunidades, promoviendo una investigación que sea socialmente responsable y sostenible.

Paralelamente, el artículo 67 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, menciona:

Ética en la investigación científica.- Los principios necesarios para el cumplimiento de la ética en la investigación científica estarán desarrollados en un Código Ético Nacional, el cual deberá contemplar al menos los siguientes ámbitos: 1. El respeto por la dignidad de la vida y la biodiversidad; 2. Consentimiento informado de las personas partícipes en investigación; 3. Consentimiento previo, libre e informado de pueblos y nacionalidades; 4. Respeto y protección de los derechos de las personas partícipes en investigación; 5. Confidencialidad de los datos personales, así como aquellos exceptuados en el Código Ético Nacional, obtenidos en procesos de investigación; y, 6. Respeto a los animales con fines de experimentación. (Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, 2016)

El artículo garantiza el respeto por la dignidad de la vida, el consentimiento informado de los participantes, la confidencialidad de los datos personales y el respeto a los animales en experimentación. Trabajar con esta ley asegura que el proyecto se realice de manera ética, protegiendo los derechos de todos los involucrados y promoviendo la integridad y responsabilidad en la investigación.

Adicionalmente, para el artículo 104 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, se destaca que,

Obras susceptibles de protección. - La protección reconocida por el presente Título recae sobre todas las obras literarias, artísticas y científicas, que sean originales y que puedan reproducirse o divulgarse por cualquier forma o medio conocido o por conocerse. Las obras susceptibles de protección comprenden, entre otras, las siguientes: 1. Las obras expresadas en libros, folletos, impresos, epistolarios, artículos, novelas, cuentos, poemas, crónicas, críticas, ensayos, misivas, guiones para teatro, cinematografía, televisión, conferencias, discursos, lecciones, sermones, alegatos en derecho, memorias y otras obras de similar naturaleza, expresadas en cualquier forma; 2. Colecciones de obras, tales como enciclopedias, antologías o compilaciones y bases de datos de toda clase, que por la selección o disposición de las materias constituyan creaciones intelectuales originales, sin perjuicio de los derechos que subsistan sobre las obras, materiales, información o datos; 3. Obras dramáticas y dramático musicales, las coreografías, las pantomimas y, en general las obras teatrales; 4. Composiciones musicales con o sin letra; 5. Obras cinematográficas y otras obras audiovisuales; 6. Las esculturas y las obras de pintura, dibujo, grabado, litografía y las historietas gráficas, tebeos, comics, así como sus ensayos o bocetos y las demás obras plásticas; 7. Proyectos, planos, maquetas y diseños de obras arquitectónicas y de ingeniería; 8. Ilustraciones, gráficos, mapas, croquis y diseños relativos a la geografía, la topografía y, en general, a la ciencia; 9. Obras fotográficas y las expresadas por procedimientos análogos a la fotografía; 10.

Obras de arte aplicado, en la medida en que su valor artístico pueda ser dissociado del carácter industrial de los objetos a los cuales estén incorporadas; 11. Obras remezcladas, siempre que, por la combinación de sus elementos, constituyan una creación intelectual original; y, 12. Software. (Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, 2016)

Se brinda la protección de todas las obras originales, incluyendo software. Esta ley asegura que el proyecto respete los derechos de autor y la propiedad intelectual, promoviendo un desarrollo ético y legalmente conforme. Adherir esta ley protege la integridad y originalidad del trabajo, evitando posibles infracciones y fomentando la innovación segura y responsable.

Así mismo, dentro del artículo 131 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, se declara que:

Protección de software. - El software se protege como obra literaria. Dicha protección se otorga independientemente de que hayan sido incorporados en un ordenador y cualquiera sea la forma en que estén expresados, ya sea como código fuente; es decir, en forma legible por el ser humano; o como código objeto; es decir, en forma legible por máquina, ya sea sistemas operativos o sistemas aplicativos, incluyendo diagramas de flujo, planos, manuales de uso, y en general, aquellos elementos que conformen la estructura, secuencia y organización del programa. Se excluye de esta protección las formas estándar de desarrollo de software. (Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, 2016)

Concretamente, elementos como el código fuente, los diagramas de flujo y los manuales de uso están resguardados, promoviendo la protección de la propiedad intelectual y la integridad del proyecto. Esta ley asegura que el desarrollo del software cumpla con las normativas legales, fomentando un entorno de innovación seguro y responsable.

De igual manera, en el artículo 132 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, se manifiesta lo siguiente:

Adaptaciones necesarias para la utilización de software. - Sin perjuicio de los derechos morales del autor, el titular de los derechos sobre el software, o el propietario u otro usuario legítimo de un ejemplar del software, podrá realizar las adaptaciones necesarias para la utilización del mismo, de acuerdo con sus necesidades, siempre que ello no implique su utilización con fines comerciales. (Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, 2016)

Permite al titular de los derechos o a un usuario legítimo realizar las adaptaciones necesarias para el uso del software según sus necesidades, siempre que no tenga fines comerciales. Comprender esta ley asegura que las modificaciones del software cumplan con las normativas legales, facilitando su adaptación sin infringir los derechos del autor.

2.5. Marco Conceptual

A continuación, se abordan definiciones o conceptos pertinentes al objeto de estudio. El propósito es demostrar y fundamentar, a través de la revisión de la literatura existente, la relevancia y el impacto del mismo.

2.5.1. Digitalización

Proceso de convertir datos analógicos en formato digital. Su verdadero significado implica la creación de una versión digital de elementos físicos, como documentos en papel, imágenes, o sonidos (Kyocera, 2020).

2.5.2. Funcionalidad

La funcionalidad se refiere a la capacidad de un sistema para proporcionar un conjunto de funciones que cumplan con las necesidades de los usuarios (Huaroc Quispe, 2021).

2.5.3. Metodología Ágil

Es un conjunto de valores y prácticas recomendadas para el desarrollo de proyectos. Se centra en la entrega rápida de aplicaciones mediante componentes funcionales completos (Aguirre Barrera & Aguirre Barrera, 2020).

2.5.4. Metodología SCRUM

Metodología ágil iterativa y adaptable en la gestión de proyectos. A medida que se progresa en cada fase, se identifican mejoras, lo que permite regresar a etapas anteriores para realizar ajustes necesarios y optimizar el sistema de información (Galvis Trujillo & Gómez Moreno, 2022).

2.5.5. Procesos Operativos

Son aquellos que tienen contacto directo con el cliente y a través de los cuales el cliente percibe la calidad del producto. Son esenciales para garantizar que el producto final cumpla con las expectativas del cliente en términos de calidad. (Malpartida Gutierrez et al., 2021).

2.5.6. Satisfacción del Cliente

En el ámbito de los servicios de una organización se basa en todas las interacciones entre el cliente y la institución. En esencia, la satisfacción del cliente se refiere a la situación en la que una persona que adquiere un bien o servicio ve satisfechas sus necesidades y deseos (Munguia Matos & Vargas Vega, 2021).

3. Metodología del Proceso de Investigación

El capítulo presenta de manera concisa los enfoques, métodos y elementos específicos que guiarán el estudio asegurando una estructura clara y coherente para la realización del proyecto.

3.1. Enfoque

El proyecto se orienta con enfoque mixto, porque permite combinar técnicas cualitativas y cuantitativas, integrando ambos enfoques para proporcionar una comprensión más completa y robusta del tema en estudio, superando las limitaciones de utilizar solo uno de estos métodos por separado (Creswell, 2017).

Según Barreto Ascona & Lezcano Mencia (2023), los diseños de investigación pueden combinarse para aprovechar las ventajas de cada enfoque, permitiendo una comprensión más amplia del fenómeno estudiado. En particular, el enfoque mixto integra datos cuantitativos y cualitativos, lo cual facilita abordar preguntas de investigación complejas desde múltiples perspectivas y mejorar la profundidad de los resultados obtenidos.

De acuerdo con lo expuesto por Acosta Faneite (2023), el enfoque mixto surge como una respuesta a la necesidad de los investigadores de abordar problemas complejos de manera integral y holística. Este enfoque combina métodos cuantitativos y cualitativos en una misma investigación, estructurándose generalmente en dos fases: la primera cuantitativa, orientada a la recopilación de datos numéricos, y la segunda cualitativa, enfocada en la obtención de datos descriptivos y subjetivos.

El enfoque mixto fue fundamental en el desarrollo de esta investigación, ya que permitió combinar técnicas cuantitativas y cualitativas para abordar el problema de manera integral. Las técnicas cuantitativas facilitaron la medición de tiempos de respuesta y niveles de rendimiento del sistema mediante herramientas como Lighthouse y Katalon Recorder, proporcionando datos objetivos y precisos. Por otro lado, las técnicas cualitativas, como entrevistas y cuestionarios, permitieron recopilar información subjetiva directamente de los usuarios clave (ver Tabla 1), identificando sus necesidades y percepciones sobre el sistema.

De esta manera, la combinación de ambos enfoques permitió un análisis completo y superó las limitaciones que hubiera generado el uso de un solo método.

3.2. Alcance o tipo de investigación

La investigación propuesta se ajustará como un estudio descriptivo, dado que pretende comprender situaciones, costumbres y actitudes predominantes mediante la descripción precisa de actividades, objetos, procesos y personas (Guevara Alban et al., 2020). Se enfoca en analizar datos retrospectivos, es decir, información recopilada en el pasado (Ochoa & Yunkor, 2021).

A nivel de diseño, para el desarrollo del presente proyecto, se ubica dentro de los estudios documental y de campo, ya que Revilla Figueroa et al. (2020) manifestó que la investigación documental se basa en el análisis de fuentes secundarias para acceder indirectamente a situaciones, experiencias y conocimientos diversos, permitiendo examinar textos escritos en su contexto original sin alterar su contenido.

Del mismo modo, Arias González (2021) señala a la investigación de campo como aquella que recopila datos directamente en el lugar y momento en que ocurre el fenómeno, su objetivo es obtener información ordenada y relevante sobre un tema específico. Las técnicas comunes incluyen entrevistas, encuestas y observación.

El estudio tuvo un alcance descriptivo, ya que permitió detallar y analizar los procesos operativos actuales de la empresa intermediaria de comercio exterior, así como los problemas específicos relacionados con la gestión de la información física y la retroalimentación de los clientes. El diseño documental fue clave para recopilar y analizar fuentes secundarias, como teorías y estudios previos, que sirvieron como referencia en la construcción del sistema.

Por su parte, el diseño de campo facilitó la recolección directa de datos mediante entrevistas, encuestas y observaciones realizadas en el entorno laboral de los usuarios clave. Esto permitió identificar los problemas existentes y validar las funcionalidades desarrolladas con base en las necesidades reales de la empresa.

3.3. Delimitación del Proyecto

La investigación se centró en una empresa intermediaria de comercio exterior ubicada al norte de Guayaquil, en el cantón Daule, Ecuador. El objeto de estudio es el desarrollo de un sistema para la gestión del flujo de procesos operativos y la retroalimentación de clientes. El periodo considerado para la investigación abarca desde el primero de septiembre hasta el primero de diciembre del año 2024, totalizando cuatro meses.

3.4. Población y Muestra de la Investigación

La población del estudio incluyó al personal de la empresa intermediaria de comercio exterior, la cual estaba dividida en dos áreas principales: comercio y administración. Para el desarrollo del trabajo, se centró la investigación en el área de administración, donde se seleccionaron dos personas como sujetos clave: Asistente Administrativo y Presidente de la empresa. Estas personas proporcionaron las principales fuentes de información y retroalimentación necesarias durante el desarrollo del proyecto, aportando datos relevantes sobre los procesos logísticos y operativos de la empresa.

3.4.1. Asistente Administrativo

Brinda soporte en la parte contable, lo cual incluye la gestión de pagos a proveedores, el registro de facturas y retenciones, y el manejo de caja chica. Además, lleva el control de los pedidos, adjuntando la documentación correspondiente y registrando las fechas de vencimiento una vez se reciben todos los documentos necesarios.

3.4.2. Presidente de la Empresa

Encargado de supervisar y gestionar toda el área administrativa de la empresa, asegurando que se cumplan los trámites necesarios para mantener la organización en regla y en cumplimiento con las normativas legales y operativas. Su rol abarca la coordinación de procesos clave que garantizan el buen funcionamiento y la estabilidad administrativa de la empresa.

3.5. Métodos Empleados

3.5.1. Revisión literaria

La revisión de la literatura es esencial en cualquier investigación, ya que sitúa y sustenta teórica y conceptualmente el estudio basado en aportaciones previas. Implica localizar investigaciones relevantes y definir conceptos y teorías fundamentales, lo que ayuda a comprender el problema dentro de un marco general de investigación (Sabatés & Roca, 2020).

Para el desarrollo del proyecto, se realizó una revisión de literatura exhaustiva que incluyó búsquedas en repositorios científicos como Google Scholar en su mayoría y Scopus. De estos repositorios se extrajeron artículos, tesis, convenios, y libros, para proporcionar una base sólida en el la parte teórica y conceptual del proyecto.

Además, se buscaron fuentes adicionales que ofrecieran datos complementarios, incluyendo proyectos similares y referencias específicas sobre componentes técnicos para el desarrollo del sistema. Todos los documentos fueron leídos detenidamente y analizados para extraer información relevante, asegurando que cada dato respaldara y enriqueciera la estructura y contenido del proyecto, cumpliendo así con el objetivo planteado en la investigación.

3.5.2. Entrevista

La entrevista es una técnica que se entiende como una interacción planificada entre dos personas, donde el entrevistado da su opinión sobre un asunto específico y el entrevistador recoge e interpreta esta visión. Esta técnica se basa en el uso del lenguaje, cuya universalidad es fundamental en cualquier contexto social (Sánchez et al., 2021).

La entrevista al presidente de la empresa (Ver Anexo 1), se planteó como una interacción planificada que permitiera obtener información relevante sobre los procesos operativos, logísticos y las necesidades de la empresa intermediaria de comercio exterior. Su objetivo principal fue comprender la situación actual de la organización, identificar los

problemas existentes y las expectativas para el desarrollo de un sistema que optimizara la gestión de la información. Este ejercicio fue fundamental para iniciar la fase de conocimiento del negocio y establecer una base sólida para el proyecto.

La entrevista se realizó al inicio del desarrollo de manera presencial y tuvo una duración aproximada de 10 minutos con el presidente de la empresa y, posteriormente, 10 minutos con el asistente administrativo. La metodología utilizada fue de tipo dirigida e individual, con un conjunto de preguntas previamente elaboradas.

En el caso del presidente, se formularon siete preguntas cualitativas enfocadas en comprender los procesos clave, los problemas operativos y las expectativas para el nuevo sistema. A pesar de tener un conjunto de preguntas planificadas, la interacción permitió que el entrevistado se expresara libremente en sus respuestas, lo que facilitó una mayor comprensión de la situación actual, los desafíos y las expectativas del presidente respecto al sistema que se debía implementar.

Por otro lado, la entrevista con el asistente administrativo incluyó tres preguntas cualitativas y tres cuantitativas, diseñadas para explorar sus necesidades funcionales y operativas. Las cualitativas buscaban conocer su percepción sobre las funciones asignadas en el sistema, los datos y detalles necesarios en la interfaz, y la posibilidad de conservar ciertas descripciones de las carpetas físicas para su inclusión en el sistema.

Las preguntas cuantitativas se centraron en evaluar la frecuencia y el volumen de documentos procesados, así como en identificar si las opciones disponibles en el sistema operaban según lo esperado. Finalmente, se le preguntó al asistente si existían funcionalidades adicionales que pudieran implementarse para mejorar su gestión diaria.

3.5.3. Guion de Preguntas

Instrumento que organiza de manera general las temáticas principales para la recopilación de información. Este esquema inicial, aunque estructurado, es adaptable, permitiendo ajustes en el orden y la formulación de los temas en función de las decisiones

tomadas por el entrevistador durante el desarrollo de la interacción. Este enfoque flexible asegura que los aspectos relevantes sean abordados de manera efectiva, respondiendo a las dinámicas específicas de cada entrevista (Ibarra-Sáiz et al., 2023).

El guion de entrevista permitió estructurar de manera general las temáticas clave para la recogida de información. Se establecieron temas iniciales que abarcaban aspectos operativos, logísticos y expectativas respecto al sistema, adaptándose según las decisiones y respuestas proporcionadas por los entrevistados. Este enfoque flexible garantizó que las temáticas principales fueran abordadas de manera pertinente, permitiendo una mayor profundidad en la exploración de los problemas y necesidades.

El guion, se aplicó en las entrevistas realizadas al presidente de la empresa intermediaria de comercio exterior. Al presidente se le formularon siete preguntas abiertas. Las respuestas fueron recopiladas de manera presencial y transcritas a medios digitales.

Estas preguntas buscaban recopilar información detallada sobre las funcionalidades necesarias para el sistema en desarrollo, empleando un enfoque mixto de preguntas cualitativas y cuantitativas. Este enfoque permitió comprender las necesidades y expectativas de los usuarios, así como evaluar la frecuencia y el volumen de documentos procesados y los problemas específicos que enfrentaban en su gestión diaria.

En el Anexo 2, se muestra el guion dirigido al presidente de la empresa intermediaria de comercio exterior, donde se formularon siete preguntas abiertas enfocadas en identificar los principales problemas operativos, las necesidades específicas para la implementación de un sistema digital y los requisitos de cumplimiento legal. Este instrumento permitió obtener información detallada sobre las expectativas del presidente respecto al sistema y los desafíos actuales que enfrenta la empresa en términos de documentación y retroalimentación de clientes.

Las preguntas realizadas al presidente de la empresa intermediaria de comercio exterior fueron un total de siete, donde todas fueron preguntas abiertas.

Pregunta 1. ¿Qué tipo de problema existe en la empresa que le cause cierto nivel de dificultad?

Pregunta 2. ¿Cómo se va a recolectar la retroalimentación de los clientes?

Pregunta 3. ¿Prefiere que el sistema sea accesible de forma local o en la web con login?

Pregunta 4. ¿Existen leyes o reglamentos que la empresa deba cumplir respecto al uso de datos?

Pregunta 5. ¿Quién va a manejar el sistema (roles o personal encargado)?

Pregunta 6. ¿Qué opciones deberían incluirse para la clasificación y calificación de los productos por parte de los clientes?

Pregunta 7. ¿La empresa cuenta con una base de datos existente?

3.5.4. Encuesta

La encuesta, se define como un método empírico que utiliza un formulario impreso o digital para obtener respuestas sobre un problema en estudio (Avila et al., 2020). La encuesta es un método de investigación utilizado tanto en estudios cuantitativos como cualitativos (Puente, 2020).

La encuesta se aplicó al asistente administrativo con tres preguntas abiertas y tres cerradas, con el objetivo de obtener información detallada sobre las funcionalidades necesarias para el sistema en desarrollo. Se emplearon preguntas tanto cualitativas como cuantitativas, enfocadas en comprender las necesidades y expectativas del usuario, así como en evaluar la frecuencia y volumen de documentos procesados y los problemas específicos que enfrentaban en su gestión diaria.

El proceso se realizó de manera presencial, concretándose un día específico para acudir al lugar de trabajo de los encuestados. Durante esta visita, se llevaron a cabo las preguntas y se recibió retroalimentación directa, permitiendo captar observaciones

importantes que facilitaron la claridad en los avances del sistema. Aunque el encuentro fue presencial, las preguntas y respuestas se registraron mediante medios digitales, asegurando una captura precisa de la información compartida por el asistente administrativo.

3.5.5. Cuestionario

Los cuestionarios son un conjunto de preguntas diseñadas para medir una o más variables en una investigación. Pueden incluir preguntas abiertas o cerradas y se pueden aplicar mediante llamada telefónica, internet o de forma personal (Sánchez Martínez, 2022).

En el Anexo 3, se encuentra el cuestionario dirigido al asistente administrativo, donde se utilizaron tanto preguntas cuantitativas como cualitativas para evaluar los entregables del sistema por sprint. Las preguntas cuantitativas se basaron en una escala de Likert, permitiendo evaluar su nivel de satisfacción con las funciones actuales del sistema, mientras que las preguntas cualitativas fueron abiertas y se enfocaron en obtener sugerencias y detalles específicos sobre las necesidades de visualización y funcionalidad en la interfaz.

Las preguntas realizadas al asistente administrativo fueron un total de seis, donde tres preguntas fueron de tipo cerrado, con respuestas estructuradas en una escala de Likert.

Pregunta 1. ¿Está de acuerdo con las funciones que se le han asignado al sistema?

Pregunta 2. ¿Las actuales funciones del sistema facilitan su labor cotidiana en comparación con el manejo de documentos físicos?

Pregunta 3. ¿Las opciones presentadas en el sistema funcionan de la manera esperada?

Mientras que el resto de las otras tres preguntas realizadas al asistente administrativo fueron preguntas de tipo abierto abiertas.

Pregunta 4. ¿Existen opciones adicionales que deberían implementarse para mejorar la gestión de su trabajo?

Pregunta 5. ¿Cuáles son los datos o detalles que necesita tener a la vista en la interfaz del sistema?

Pregunta 6. ¿Le gustaría conservar algunas de las descripciones que se usan como identificadores en las carpetas para el sistema?

3.6. Metodología de Desarrollo del Proyecto

La metodología Scrum enfatiza un conjunto de patrones de proceso que priorizan las tareas del proyecto, organizan el trabajo en bloques, y promueven la comunicación y retroalimentación continua con el cliente. Estos patrones son especialmente efectivos en proyectos con plazos ajustados, requerimientos cambiantes y alta criticidad empresarial (Pressman, 2010).

Del mismo modo, para Santamaria Herrera & Gómez Tipantiza (2023), es un marco de trabajo ágil, iterativo e incremental para la gestión de proyectos y el desarrollo de software, conocido por su simplicidad y adaptabilidad.

También, Ramírez Ramírez et al. (2019) opinan que, en scrum se realizan entregas parciales del proyecto que se priorizan según su valor y son evaluadas por los usuarios finales, siendo especialmente útil en proyectos complejos con requerimientos cambiantes que requieren resultados rápidos.

Así mismo, Omar (2024) menciona que, como un marco de trabajo enfocado en la gestión y desarrollo de productos complejos, no se basa en realizar tareas en menor tiempo, sino en dar valor al trabajo con menor dificultad para así ayudar a las empresas a una mayor innovación, aumentando la moral, mejorando la satisfacción del cliente y pasando de la idea a una entrega rápida.

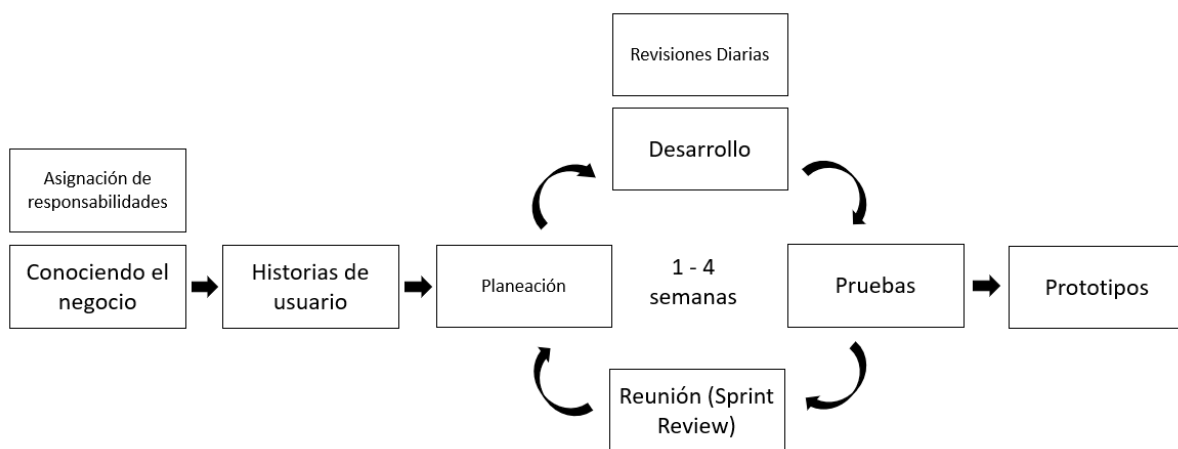
Schwaber & Sutherland (2020) indican que, la metodología se centra en el Product Owner, quién organiza el trabajo con un Product Backlog (historia de usuario) y el Scrum Team (equipo Scrum), que transforma el trabajo en los Sprint para poder inspeccionar resultados, ajustarse al siguiente Sprint (tiempo predefinido) y poder repetir el ciclo. Así, al

ser flexible e incompleto, permite adaptaciones según las necesidades del equipo mejorando continuamente la gestión y eficiencia.

En la **Figura 1** se observa las fases de Scrum que fueron implementadas en el proyecto integrador curricular, siendo adaptadas al proceso escogido para el desarrollo del sistema.

Figura 1

Fases adaptadas de Scrum en el Proyecto



Conociendo el Negocio. En esta fase inicial, se asignaron responsabilidades y se recopilaban datos esenciales sobre los procesos de la empresa. Se buscó identificar los problemas existentes, las necesidades operativas, y las expectativas de los usuarios clave. Este análisis permitió definir una base sólida para iniciar el desarrollo del sistema.

Historias de Usuario. Basado en la información recopilada de las reuniones, se crearon historias de usuario que priorizaron y organizaron en un backlog del producto, estableciendo las metas específicas de cada sprint.

Requisitos y Planeación. De acuerdo con las historias de usuario se organizaron los requerimientos funcionales y no funcionales, priorizando las tareas a desarrollar durante cada sprint.

Desarrollo. Durante los sprints, que tenían una duración de una a cuatro semanas, el equipo de desarrollo trabajó en los incrementos del producto. Cada sprint incluyó el diseño, la implementación y el refinamiento de las funcionalidades del sistema. Se realizaron reuniones diarias (Scrum Diario) de 15 minutos para sincronizar el trabajo, identificar obstáculos y ajustar los planes según fuera necesario. Estas sesiones garantizaron un enfoque continuo en los objetivos del sprint.

Pruebas. En cada sprint se realizaron pruebas técnicas y funcionales para validar la calidad del sistema. Se utilizó una herramienta simuladora automatizada para poder evaluar la funcionalidad de las interfaces por sprint. Estas pruebas permitieron identificar problemas y realizar ajustes necesarios antes de avanzar al siguiente incremento.

Prototipos. Los prototipos generados al final de cada sprint representaron un incremento funcional del sistema. Estas versiones permitieron a los usuarios interactuar con el sistema, probar las interfaces y comprender cómo las funcionalidades desarrolladas satisfacían sus necesidades.

Reunión (Sprint Review). Al final de cada sprint, se llevó a cabo una reunión de revisión del sprint (Sprint Review). Durante estas reuniones, se presentó el incremento desarrollado a las partes interesadas, quienes evaluaron los resultados, discutieron los desafíos encontrados y proporcionaron retroalimentación. Esta retroalimentación alimentó las historias de usuario para futuros sprints.

3.7. Procesamiento y análisis de la Información

Al inicio del marco de esta investigación, se realizó una exhaustiva revisión de literatura necesaria para la construcción del proyecto. Se realizaron actividades de búsqueda en repositorios científicos para llevar a cabo la revisión de literatura necesaria para la construcción del proyecto. Estas búsquedas permitieron localizar artículos, tesis, convenios y libros relevantes que proporcionaron referencias sobre componentes técnicos y conceptos fundamentales para el desarrollo del sistema.

También, a lo largo del desarrollo del proyecto, se llevaron a cabo reuniones periódicas con el usuario para presentar los avances logrados en relación con los objetivos planteados en reuniones anteriores. Durante estas reuniones, se recogieron breves retroalimentaciones y opiniones que permitieron formular o replantear nuevos requerimientos que posteriormente se plasmaron en bocetos como guía para el desarrollo de la interfaz.

Adicionalmente, la información recopilada a través del guion de entrevista o guion de preguntas se transcribieron de manera digital para identificar los problemas operativos, las necesidades específicas y las expectativas de los principales usuarios. Los datos obtenidos del presidente y del asistente administrativo fueron analizados para estructurar los requisitos del sistema y adaptarlo a los procesos internos de la empresa. Asimismo, se aplicaron encuestas en las reuniones para evaluar la satisfacción del asistente administrativo con respecto a los entregables.

3.8. Elementos metodológicos específicos para TI

Se implementó la metodología Scrum para el desarrollo del sistema, adaptando sus fases al proyecto. Esto permitió trabajar de forma iterativa y organizada, desde la recopilación de requerimientos hasta la creación de prototipos funcionales, asegurando que el sistema cumpliera con las necesidades identificadas.

3.8.1. Fase 1: Conociendo el Negocio

En la fase inicial del proyecto, adaptada al marco Scrum, la empresa aceptó la solicitud de colaborar brindando información (ver **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** y **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**) para comprender en profundidad la situación y los procesos administrativos existentes. El objetivo principal de esta fase fue reducir los problemas derivados del uso de jerga técnica y establecer una comunicación efectiva con los stakeholders para asegurar que los requisitos fueran entendidos y priorizados de manera clara. Además, permitió identificar las áreas clave de mejora, los desafíos específicos y las expectativas de los usuarios finales, sentando las bases para un desarrollo alineado con las necesidades reales de la empresa.

Durante esta etapa, se realizaron entrevistas utilizando un guion de preguntas que permitieron obtener una visión más amplia de los problemas operativos y logísticos. Estas entrevistas incluyeron tanto al presidente de la empresa como al asistente administrativo, quienes aportaron información clave sobre las necesidades, expectativas y retos actuales.

- **Asignación de Roles**

Para el desarrollo del sistema se definieron los roles de Scrum Master, Product Owner, Stakeholders clave y Scrum Team. Cada uno de ellos cumplió una función específica dentro del marco de Scrum, desde la coordinación y priorización de tareas hasta el diseño y desarrollo del sistema. En conjunto, estos roles facilitaron la organización, la colaboración y el cumplimiento eficiente de los objetivos planteados para cada fase del proyecto.

3.8.2. Fase 2: Historias de Usuario

En la segunda fase del proyecto, se llevó a cabo la planificación basada en las historias de usuario recopiladas durante las reuniones. Esta etapa tuvo como objetivo estructurar detalladamente los incrementos del sistema, definiendo tareas específicas y estableciendo prioridades que garantizaran un desarrollo ágil y efectivo en cada sprint.

A medida que se concluía cada sprint, se recolectaba información adicional para formular nuevas historias de usuario que nutrían la planificación de los siguientes sprints. Este enfoque iterativo permitió adaptar continuamente los requerimientos y las acciones necesarias para cumplir con los objetivos planteados, asegurando la alineación con las necesidades y expectativas de los stakeholders.

La sección de requisitos del sistema se dividió en dos categorías principales: requerimientos funcionales y requerimientos no funcionales. Esta división permitió identificar y estructurar de manera clara las necesidades del sistema. Los requerimientos funcionales se enfocaron en definir las acciones específicas que el sistema debía realizar, como la gestión de datos, el manejo de pedidos y la retroalimentación de los usuarios. Por otro lado, los requerimientos no funcionales establecieron las características de calidad del sistema, como su facilidad de uso, rendimiento, seguridad y compatibilidad. Esta clasificación fue clave para

garantizar que el desarrollo del sistema cumpliera con los objetivos tanto operativos como de experiencia del usuario.

3.8.3. Fase 3: Planeación

En la planeación del sistema, el diseño se dividió en tres partes fundamentales: diseño lógico, diseño físico y diseño de interfaz. Estas categorías fueron esenciales para formar y desarrollar los principales componentes del sistema, enfocados en la gestión eficiente de la información y en la posibilidad de recolectar retroalimentación de los usuarios. El diseño lógico organizó la estructura de los datos y sus relaciones, garantizando un flujo coherente de información. El diseño físico definió la infraestructura técnica necesaria para soportar el sistema en un entorno funcional. Finalmente, el diseño de interfaz permitió crear una experiencia de usuario accesible e intuitiva, asegurando que las funcionalidades clave estuvieran disponibles para satisfacer las necesidades identificadas. Esta división facilitó un desarrollo integral y ordenado del sistema.

3.8.4. Fase 4: Desarrollo de Sprint

La planificación del trabajo comenzó a inicios de mayo, y el desarrollo del sistema se inició en septiembre con el objetivo de concluir a inicios de diciembre. Durante este período, se aplicaron las fases de la metodología Scrum para la gestión y organización del proyecto. El desarrollo del sistema se estructuró en cuatro sprints, organizados mediante reuniones con el presidente de la empresa y el asistente administrativo en días laborables. Cada sprint se estructuró con un rango de tiempo de una a cuatro semanas, diseñado para abordar aspectos específicos del sistema y avanzar de forma sistemática en su desarrollo.

- **Revisiones Diarias**

Dentro del desarrollo de cada sprint, el Scrum Team y el Scrum Master llevaron a cabo análisis detallados de las funcionalidades de las interfaces en desarrollo. Estas reuniones breves permitieron probar de primera mano las interfaces, identificar posibles problemas en su diseño o funcionamiento, y ajustar las tareas para resolverlos. Este proceso garantizó una supervisión constante del progreso y facilitó la toma de decisiones rápidas para asegurar que

las funcionalidades estuvieran alineadas con los objetivos del sprint y las expectativas del usuario.

- **Tecnologías y Herramientas**

En el desarrollo del sistema se siguieron una serie de procesos estructurados para garantizar una implementación eficiente. Se configuró un entorno de desarrollo local que permitió simular el funcionamiento del sistema y realizar pruebas previas antes de su despliegue. Se establecieron herramientas para la escritura, depuración y gestión del código, así como para la administración de la base de datos, asegurando una estructura sólida y funcional. Además, se definieron procedimientos para la creación de interfaces responsivas y dinámicas, priorizando la experiencia del usuario y adaptándose a las necesidades específicas del proyecto.

3.8.5. Fase 5: Pruebas

Durante los sprints, se realizaron pruebas del sistema utilizando herramientas automatizadas para garantizar su funcionalidad y rendimiento. Se emplearon herramientas como Lighthouse, para evaluar aspectos de accesibilidad, velocidad y rendimiento, y Katalon Recorder, para realizar análisis de la funcionalidad de las páginas e interfaces del sistema. Estas pruebas permitieron identificar áreas de mejora y realizar los ajustes necesarios en cada iteración, asegurando la calidad del sistema en desarrollo.

3.8.6. Fase 6: Entregables o Prototipos

Pasado el rango de tiempo de uno a cuatro semanas, se presentaban los avances acumulados durante el sprint, lo que permitía un monitoreo constante del progreso del proyecto y aseguraba la entrega continua de valor en cada iteración.

De esta forma, el desarrollo del sistema avanzó de manera iterativa y organizada, con entregables que incluían funcionalidades completas y validadas por los usuarios. Cada sprint se concentró en objetivos claramente definidos, incorporando correcciones y nuevos requerimientos para garantizar que el sistema final cumpliera con las expectativas establecidas.

3.8.7. Fase 7: Reunión (Sprint Review)

Pasado el rango de tiempo de uno a cuatro semanas, se presentaban los avances acumulados durante el sprint. En estas presentaciones, se permitía a los usuarios, el presidente y el asistente administrativo, probar la navegación de las interfaces y comprender el funcionamiento del sistema adaptado a algunos de los procesos que anteriormente se realizaban manualmente. Este enfoque les permitió visualizar cómo el sistema integraba y mejoraba sus operaciones, asegurando una comprensión clara de las funcionalidades desarrolladas.

De esta forma, el desarrollo del sistema avanzó de manera iterativa y organizada, con entregables que incluían funcionalidades completas y validadas por los usuarios. Cada sprint se concentró en objetivos claramente definidos, incorporando correcciones y nuevos requerimientos para garantizar que el sistema final cumpliera con las expectativas establecidas.

4. Análisis de Resultados

En el proceso de desarrollo del sistema para la gestión de información del flujo de procesos operativos y la retroalimentación de clientes, se aplicaron diversas técnicas de recolección y análisis de datos, tales como entrevistas, guion de preguntas, encuestas y cuestionarios dirigidos a los usuarios clave (el presidente de la empresa y el asistente administrativo). Estos métodos permitieron identificar las necesidades específicas y los desafíos a los que se enfrenta la empresa, como la acumulación de documentos físicos y la falta de un sistema adecuado de retroalimentación de clientes. Además, se implementó la metodología Scrum, la cual facilitó la iteración continua y la retroalimentación constante con el usuario, asegurando que cada avance cumpliera con las expectativas y requerimientos.

4.2. Métodos Empleados

4.2.1. Revisión Literaria

Como resultado de la revisión literaria, se lograron varios aportes clave que beneficiaron el desarrollo del proyecto. En primer lugar, se definieron y aclararon conceptos fundamentales, lo que permitió estructurar el estudio dentro de un marco teórico sólido y coherente. Además, se justificaron y sustentaron las ideas y propuestas planteadas, respaldándolas con referencias relevantes extraídas de investigaciones previas, artículos académicos, tesis y convenios encontrados en repositorios como Google Scholar y Scopus.

La revisión también brindó antecedentes esenciales que complementaron y enriquecieron el proyecto, proporcionando ejemplos de proyectos similares y referencias técnicas específicas para el desarrollo del sistema. Esto permitió entender mejor los procesos operativos de la empresa intermediaria de comercio exterior y adaptar el sistema a sus necesidades particulares. En resumen, la revisión literaria fue una herramienta fundamental para garantizar la validez teórica del estudio y ofrecer una base sólida para la construcción del proyecto.

4.2.2. Entrevista

Las entrevistas realizadas permitieron identificar problemas clave, como la acumulación de documentos físicos y la falta de un mecanismo adecuado de retroalimentación, además de confirmar que los sistemas CRM comunes no se ajustaban a las necesidades específicas de la empresa. A partir de este proceso, se definieron las expectativas del sistema, incluyendo la necesidad de un módulo de inicio de sesión con permisos diferenciados y herramientas digitales para recopilar retroalimentación. También se establecieron especificaciones para las interfaces, como la visualización de datos clave, entre ellos contactos, productos y fechas de vencimiento, así como la conservación de descripciones utilizadas en carpetas físicas como identificadores en el sistema. Además, se validaron funcionalidades específicas, como la gestión de proveedores, el manejo de pedidos y la carga de documentos asociados. La retroalimentación continua permitió ajustar los requisitos y priorizar funcionalidades basadas en las necesidades operativas, lo que sentó las bases para estructurar historias de usuario claras y alineadas con las expectativas de los stakeholders. Este ejercicio fue fundamental para garantizar que el desarrollo del sistema respondiera a los objetivos organizacionales, optimizando los procesos y mejorando la gestión de la información.

4.2.3. Guion de entrevista

Las respuestas obtenidas a través del guion de preguntas aplicado al presidente permitieron identificar problemas críticos en la empresa, como la acumulación de documentos físicos y la falta de un mecanismo adecuado para recolectar retroalimentación de los clientes. También se resaltó la necesidad de un sistema accesible mediante login en la web, que cumpliera con las normativas legales sobre manejo de datos. Además, se establecieron roles específicos para la gestión del sistema y se definieron requerimientos prioritarios, como la integración de herramientas digitales para clasificar y calificar productos. Las entrevistas facilitaron una mayor comprensión de los desafíos actuales de la empresa y proporcionaron la base para estructurar los requisitos iniciales del sistema.

4.2.4. Encuesta

Las encuestas aplicadas al asistente administrativo revelaron que las funciones asignadas al sistema facilitarían su labor diaria en comparación con el manejo de documentos físicos, pero también evidenciaron la necesidad de incluir mejoras en la personalización de la interfaz. Las respuestas permitieron identificar áreas clave donde se podían optimizar las funcionalidades, así como recopilar observaciones sobre opciones adicionales necesarias para la clasificación de información. Las encuestas proporcionaron una visión clara del nivel de aceptación del sistema y permitieron priorizar ciertos aspectos operativos.

4.2.5. Cuestionario

Los cuestionarios permitieron medir el nivel de satisfacción del asistente administrativo con las funcionalidades desarrolladas mediante una escala de Likert. Las respuestas indicaron que las opciones presentadas funcionaban de manera adecuada, pero también se sugirieron mejoras específicas relacionadas con los datos visibles en la interfaz. Además, las preguntas abiertas del cuestionario ayudaron a recopilar detalles adicionales sobre los elementos que debían incluirse en el sistema, como la posibilidad de conservar descripciones utilizadas en carpetas físicas. Este instrumento fue crucial para evaluar los entregables y garantizar que el sistema respondiera a las necesidades específicas del usuario final.

4.1. Procesamiento y Análisis de la información

La revisión de literatura complementó el análisis al proporcionar antecedentes teóricos, ejemplos de proyectos similares y referencias técnicas que facilitaron una mejor comprensión de los procesos internos de la empresa. Esto permitió adaptar el sistema a las necesidades específicas del negocio y sustentar conceptualmente el estudio.

Como resultado de las reuniones planificadas, se recopilaron retroalimentaciones clave que ayudaron a formular nuevos requerimientos y a ajustar el desarrollo del sistema. Las observaciones proporcionadas por el presidente y el asistente administrativo garantizaron que el sistema estuviera alineado con las necesidades y expectativas de los usuarios, permitiendo estructurar los requisitos del sistema de manera coherente.

La información obtenida a través del guion de preguntas permitió identificar problemas operativos, necesidades específicas y expectativas, mientras que las encuestas aplicadas al asistente administrativo revelaron niveles de satisfacción respecto a los entregables y áreas que requerían mejora.

De este modo, el procesamiento y análisis de la información no solo permitió garantizar la funcionalidad del sistema, sino también estructurar un proyecto alineado con las necesidades prácticas y teóricas de la empresa.

4.2. Elementos Metodológicos Específicos para TI

4.2.1. Fase 1: Conociendo el Negocio

En la fase de análisis de requerimientos, se identificaron los principales problemas operativos y necesidades funcionales del sistema. A través de entrevistas con el presidente, se confirmó la necesidad de un sistema digital que permitiera la gestión centralizada de información, optimizara el acceso a la documentación y mejorara la comunicación con los clientes. Asimismo, se determinó que el sistema debía ser de tipo web, con acceso mediante login para garantizar la seguridad de los datos. La recolección de retroalimentación de los clientes se estableció como una prioridad, a realizarse mediante formularios digitales y contactos telefónicos.

La encuesta y los cuestionarios aplicados al asistente administrativo resaltaron la necesidad de una interfaz intuitiva que incluyera opciones para clasificar y evaluar los productos. Además, se identificó la ausencia de una base de datos previa, lo que implicaba diseñar y estructurar una desde cero para satisfacer las necesidades de gestión de la empresa.

- **Asignación de Roles**

Se detallan los roles y responsables asignados en el desarrollo del proyecto, junto con su respectivo código, en la Tabla 1.

Tabla 1*Asignación de Código a Roles y Responsables en el Proyecto*

Código	Rol	Responsable
R-1	Product Owner / Stakeholder Principal	Mgtr. Jose Rodolfo Palacios Miranda, Presidente de la empresa
R-2	Stakeholder Clave / Usuario Final	Ing. Comercial con mención en comercio exterior Elizabeth Rosalía Suárez Ramos, Asistente Administrativo
R-3	Scrum Master	Natalia Dayana Montero Ramos
R-4	Scrum Team	Natalia Dayana Montero Ramos

La Tabla 2, describe según el código o rol, las responsabilidades principales dentro del marco de trabajo, resaltando su contribución al desarrollo organizado y eficiente del sistema.

Tabla 2*Asignación de Código de Roles con las Responsabilidades del proyecto*

Rol	Responsabilidades
R-1	Proporcionar dirección estratégica, priorizar los requisitos esenciales, identificar problemas críticos y necesidades, y ofrecer observaciones estratégicas para garantizar el alineamiento con los objetivos organizacionales.
R-2	Proporcionar detalles sobre funcionalidades específicas, evaluar entregables, ofrecer retroalimentación para identificar áreas de mejora y validar la operatividad del sistema con los procesos administrativos.

R-3	Facilitar reuniones, coordinar al equipo, asegurar la aplicación adecuada de las prácticas Scrum, eliminar impedimentos y promover la colaboración y el enfoque en los objetivos del proyecto.
R-4	Diseñar, desarrollar e implementar el sistema, transformar los requerimientos en entregables funcionales, analizar información, priorizar tareas y desarrollar soluciones técnicas adaptadas a las necesidades de la empresa.

4.2.2. Fase 2: Historias de Usuario

Debido a la necesidad de clasificar la urgencia o prioridad de las historias de usuario se generó una estructura para organizar las prioridades y conocer las dificultades. La Tabla 3 presenta los niveles establecidos para la priorización y complejidad de las historias de usuario utilizadas durante el desarrollo del sistema. Estos niveles permitieron categorizar las tareas en función de su importancia y el esfuerzo requerido para su implementación, asegurando una gestión efectiva y estructurada de los objetivos de cada sprint.

Tabla 3

Niveles de Prioridad y Complejidad

Nivel	Prioridad	Complejidad
1	Crítica	Muy alta
2	Alta	Alta
3	Media	Media
4	Baja	Baja

En las historias de usuario identificadas durante el desarrollo del proyecto, clasificadas por sprint se le incluyeron el código asignado a cada historia, una descripción breve de los requerimientos, el rol relacionado y la prioridad asignada (ver Tabla 4).

Tabla 4*Historias de Usuario con Prioridades y Actores Asignados por Sprint*

Sprint	Código	Historia	Actor	Prioridad
1	H-01	Como administrador, quiero manejar el sistema, incluyendo una página de inicio de sesión para los usuarios y la asignación de permisos.	R-1	3
1	H-02	Como administrador, quiero registrar clientes y proveedores con su información personal para los procesos.	R-1	3
1	H-03	Como administrador, quiero ver información de pedidos con etiquetas importantes y necesarias.	R-1	4
2	H-04	Como asistente administrativo, quiero condicionar ciertos campos en proveedores según las opciones seleccionadas y visualizar etiquetas para una mejor gestión de la información.	R-2	2
2	H-05	Como asistente administrativo, quiero que los pedidos conecten la información de clientes y proveedores.	R-2	3
3	H-06	Como usuario tipo staff, quiero ingresar clientes, proveedores y pedidos, editarlos, pero no tener permiso para borrarlos.	R-1	4
3	H-07	Como administrador, quiero que los campos que comparten una tabla puedan tener un ingreso de texto más largo, y evitar confusión con los títulos y nombres de los campos.	R-1	4
3	H-08	Como administrador, quiero evitar problemas por aglomeración de campos en una misma tabla.	R-1	3

4	H-09	Como asistente administrativo, quiero poder subir archivos correspondientes a cada pedido.	R-2	1
4	H-10	Como administrador, quiero registrar la retroalimentación recibida al comunicarme por llamada con los clientes sobre el producto o servicio recibido.	R-2	1
4	H-11	Como asistente administrativo, quiero prestar mayor atención a respuestas negativas o inconvenientes reportados por clientes.	R-2	1
4	H-12	Como asistente administrativo, quiero que se me alerte sobre formularios de retroalimentación pendientes cuando la fecha de entrega haya pasado.	R-2	1

Esta estructura permitió organizar las tareas de manera eficiente y garantizar que los objetivos de cada sprint se alinearan con las necesidades del sistema.

- **Requerimientos Funcionales**

Los requerimientos funcionales (ver Tabla 5) describieron las capacidades específicas que el sistema debía ofrecer para satisfacer las necesidades operativas identificadas en las historias de usuario. Estas funcionalidades definieron cómo el sistema debía gestionar información clave como clientes, proveedores, pedidos y retroalimentación. Además, se incluyeron mecanismos que permitieran optimizar la interacción del usuario mediante alertas visuales y cambios de estado, garantizando un flujo eficiente de trabajo. Cada uno de estos requerimientos respondió a la necesidad de facilitar las tareas administrativas y operativas dentro de la empresa.

Tabla 5*Requerimientos Funcionales a partir de las Historias de Usuario*

Sprint	Código	Requerimiento	Complejidad
1	H-01	El sistema debía ser accesible de manera web, con una interfaz de inicio de sesión para el control de acceso y seguridad.	3
1	H-02	El sistema debía permitir la creación, edición y visualización de los registros de clientes y proveedores, asegurando que datos como RUC y NIC no se repitan.	2
1	H-03	La interfaz debía permitir gestionar los pedidos, mostrando etiquetas importantes en la tabla de pedidos.	3
2	H-05	Los pedidos debían conectar la información de clientes y proveedores, enlazando sus identificadores en la base de datos.	3
3	H-08	La base de datos debía distribuir variables en tablas separadas para evitar saturación, como ocurrió con productos, ahora en su propia tabla.	3
4	H-09	Debía permitir solo archivos PDF.	2
4	H-10	El sistema debía permitir la recolección de retroalimentación de los clientes mediante un formulario digital, habilitando un seguimiento diferenciado.	2
4	H-11	La interfaz debía permitir marcar formularios de retroalimentación como importantes para su priorización en el seguimiento.	3

4	H-12	El sistema debía alertar al usuario sobre formularios de retroalimentación pendientes mediante un cambio de color en el botón "Retroalimentación". Si la fecha de llegada del pedido ha pasado y el formulario está vacío o incompleto, el botón cambia a color rojo. Al completar el formulario, el botón cambia a color verde, indicando que la retroalimentación ha sido capturada.	3
---	------	--	---

- **Requerimientos No Funcionales**

Por otro lado, los requerimientos no funcionales (ver Tabla 6) establecieron las características de calidad, accesibilidad y rendimiento que el sistema debía cumplir. Estos aspectos se centraron en asegurar que el sistema fuera compatible con navegadores modernos, fácil de utilizar por los usuarios, y capaz de gestionar de manera eficiente los datos almacenados. También se definieron restricciones relacionadas con la seguridad, como la diferenciación de permisos entre administradores y usuarios de apoyo, y se priorizó la organización estructurada de la base de datos para evitar saturación. Estos requerimientos garantizaron que el sistema no solo cumpliera con sus funciones, sino que también ofreciera una experiencia óptima y confiable.

Tabla 6

Requerimientos No Funcionales a partir de las Historias de Usuario

Sprint	Código	Requerimiento	Complejidad
1	H-01	La interfaz debía ser fácil de utilizar para los usuarios sin requerir un entrenamiento complejo.	3
1	H-03	Las acciones, tales como la visualización de listas de pedidos o formularios, debían responder de manera eficiente, minimizando los tiempos de espera.	3

3	H-06	Se debía implementar un sistema de permisos diferenciado entre usuarios de tipo administrador y personal de apoyo (staff).	3
3	H-06	Los usuarios tipo staff tenían opciones deshabilitadas, como borrar registros o asignar permisos.	3
3	H-08	Las tablas de la base de datos fueron organizadas para evitar la saturación de información y permitir relaciones eficientes.	3
4	H-09	El sistema solo permitía subir archivos PDF y daba opciones para reemplazarlos sin duplicarlos.	2
4	H-11	El sistema estaba diseñado para computadoras o laptops, con una interfaz optimizada para estos dispositivos.	3

4.2.3. Fase 3: Planeación

A partir de los requerimientos obtenidos por las historias de usuario, se planteó una estructura para el diseño lógico de la base de datos, el diseño físico y las interfaces. Con estos tres puntos bien definidos, se logró cumplir con las necesidades que fueron planteadas.

- **Diseño Lógico**

El diseño lógico del sistema para la empresa intermediaria de comercio exterior contempló la digitalización y gestión eficiente de los datos mediante una base de datos estructurada en distintas entidades y relaciones. Los clientes y proveedores fueron registrados con identificadores únicos que incluyeron atributos relevantes como el RUC o NIC, nombres, direcciones, contactos y productos que se importaban o exportaban. En el caso de los proveedores, un campo adicional se habilitaba en función del país de origen.

Los pedidos se gestionaron mediante un identificador único asociado a un cliente y un proveedor, con información detallada que incluyó fechas de vencimiento, productos

solicitados, y campos adicionales como los detalles de los productos (número, tipo, cantidad y unidad). Esta estructura permitió la conexión entre los pedidos, clientes y proveedores a través de claves foráneas.

En cuanto a la retroalimentación, se recolectaron tanto datos cuantitativos como cualitativos por medio de un formulario que incluía preguntas abiertas y cerradas. La retroalimentación se vinculó directamente con el pedido, almacenando las respuestas en variables específicas que permitieron un análisis exhaustivo. La información recogida también fue utilizada para crear un módulo de seguimiento, donde se marcaban las respuestas significativas o con observaciones negativas para un monitoreo específico.

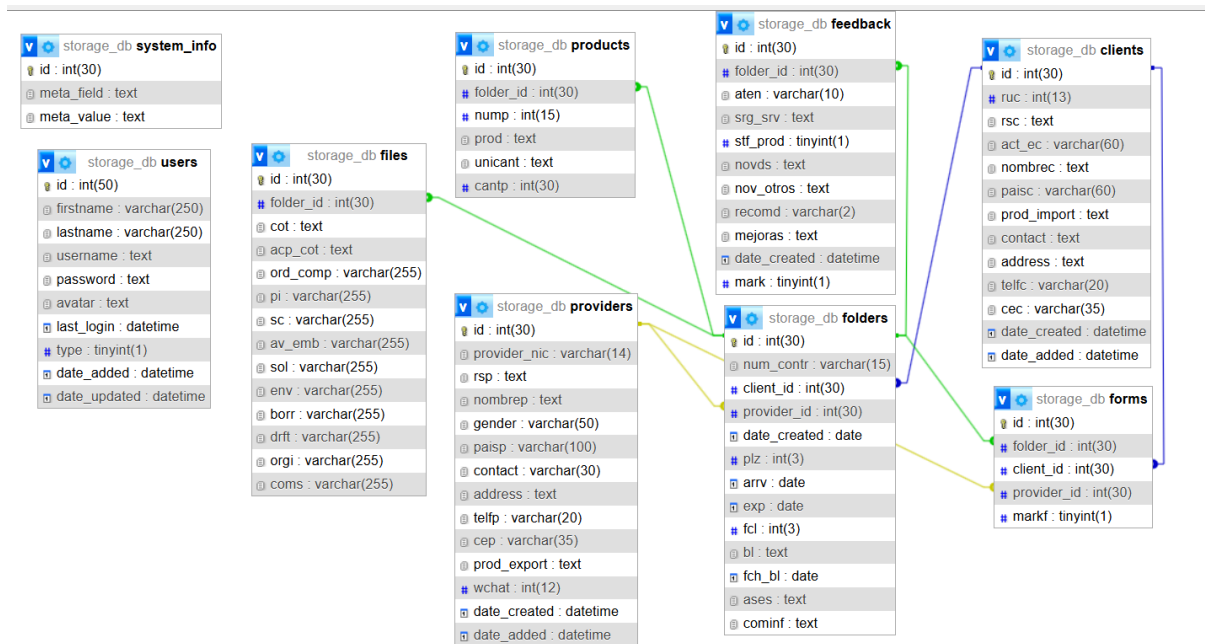
Los usuarios se dividieron en dos tipos: "admin" y "staff", con permisos diferenciados. Los usuarios de tipo staff pudieron crear, editar y visualizar registros, pero no eliminar información. Esta división de permisos se gestionó mediante un campo "login type" en la base de datos. Además, se implementó un módulo de autenticación que proporcionaba acceso al sistema mediante credenciales específicas, garantizando la seguridad de los datos.

En el sistema se almacenaron archivos de pedidos, tales como cotizaciones y órdenes de compra, que se subieron en formato PDF a una carpeta específica y se registraron en la base de datos, asociándose con el pedido correspondiente mediante una clave foránea. Los archivos también incluyeron un estado que indicaba si habían sido subidos.

Las relaciones entre las entidades (ver Figura 2) se estructuraron principalmente como de uno a uno en el contexto de un único pedido, cliente y proveedor, aunque tanto clientes como proveedores podían participar en múltiples pedidos, lo cual generaba una relación de uno a muchos desde su perspectiva. Los productos no se relacionaron directamente con proveedores específicos, sino que formaron parte de un catálogo general de la empresa.

Figura 2

Relación entre Tablas del Sistema



Finalmente, el sistema presentó un indicador para el estado de los pedidos relacionado con la retroalimentación, que se activaba cuando se acercaba o sobrepasaba la fecha de entrega sin que se hubiese completado el formulario. Además, se implementó un registro de comunicación mediante el formulario de retroalimentación, el cual se completaba luego de contactar al cliente, y cuya información se utilizaba para el módulo de seguimiento de casos especiales. La estructura lógica del sistema se diseñó para mejorar la gestión y digitalización de la información, garantizando la seguridad de los datos y facilitando el control operativo.

- **Diseño Físico**

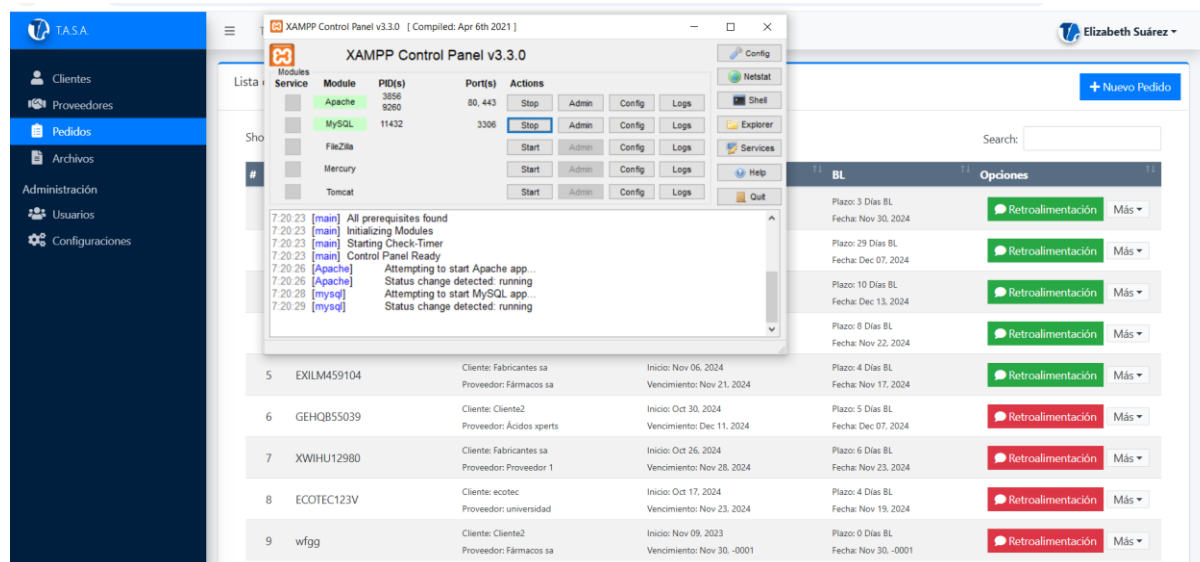
El sistema utilizó una arquitectura cliente-servidor, en la que los usuarios interactúan con el sistema a través de una interfaz web accesible mediante un navegador. El servidor central albergó tanto la aplicación web (backend y frontend) como la base de datos (ver Figura 3).

Se implementó un servidor de aplicaciones para ejecutar el backend del sistema, que gestionó la lógica del negocio. La aplicación fue desarrollada utilizando PHP como lenguaje

de programación, gestionando las peticiones de los usuarios, realizando consultas a la base de datos, y retornando respuestas.

Figura 3

Uso del Servidor Xampp para la visualización del sistema



La base de datos se alojó en el mismo servidor o en un servidor independiente. Esta base de datos se implementó en MySQL (usando phpMyAdmin en el entorno local) y almacenó la información de clientes, proveedores, pedidos, productos, usuarios, archivos y retroalimentación.

Los archivos subidos al sistema (PDFs como cotizaciones, órdenes de compra, etc.) se almacenaron en una estructura de carpetas específica en el servidor. La ruta de los archivos se almacenó en la base de datos, y los archivos se organizaron por carpetas según el número de contrato del pedido correspondiente.

- **Diseño de Interfaz**

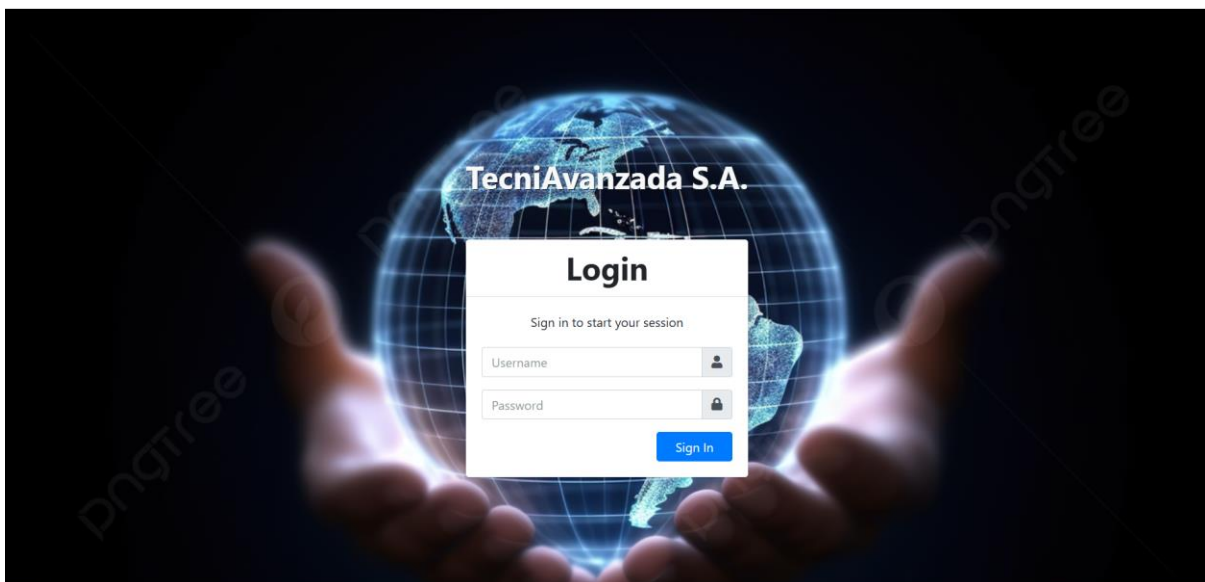
Las interfaces finales del sistema desarrollado, que fueron obtenidas tras un proceso iterativo de mejoras y ajustes, con base en las reuniones periódicas y la retroalimentación de los usuarios clave, como el presidente y el asistente administrativo de la empresa. Las capturas de pantalla reflejan la evolución del diseño de las funcionalidades y su adaptación a

las necesidades y expectativas de los usuarios, garantizando que cada detalle del sistema cumpliera con los requerimientos específicos planteados durante las reuniones de los sprints.

En el diseño, que aparece en la Figura 4, se utilizó un fondo temático que destacaba un globo terráqueo sostenido por manos, simbolizando la conexión y soporte global que la empresa buscaba reflejar. En el centro, se integró un cuadro de inicio de sesión minimalista que incluía campos para el nombre de usuario y la contraseña, acompañados por un botón de acceso con la etiqueta "Sign In". Este diseño fue concebido para combinar funcionalidad y una estética profesional, alineándose con la identidad corporativa de la empresa.

Figura 4

Interfaz de Inicio de Sesión



En la Figura 5, se muestra la sección de "Clientes" del sistema, diseñada para la administración y gestión de la información de los clientes. En la pantalla se presentó una tabla con una lista de clientes, donde se incluyeron columnas para visualizar información relevante como el nombre del cliente, contacto, teléfono y correo electrónico. Además, se ofrecieron varias opciones de acciones bajo el botón "Más", que permitían al usuario ver, editar o borrar un registro de cliente según fuera necesario.

Figura 5

Interfaz de Gestión del Cliente

Lista de Clientes

Show 10 entries Search:

#	Cliente	Contacto	Teléfono	Correo	Opciones
1	Cliente2	nuñez I	+52 2333420998	ci2sa@gmail.com	Más
2	Cliente3	gomez maria	+57 121109749	ci3sa@gmail.com	Ver
3	ecotec				Editar
4	Empresa 4	Montero N	+593 83879245	dayananmontero0502@gmail.com	Borrar
5	Fabricantes sa	Molina John	+593 88995	jmolm3sa@gmail.com	

Showing 1 to 5 of 5 entries

Previous 1 Next

En la parte superior de la interfaz, se dispuso de un botón denominado "Nuevo Registro", que facilitaba la adición de nuevos clientes al sistema. La interfaz se estructuró de manera clara y concisa para garantizar una navegación eficiente y un acceso rápido a las funciones de administración de clientes.

Como se muestra en la Figura 6, la interfaz corresponde al formulario de registro de un nuevo proveedor, el cual se desplegaba tras hacer clic en el botón "Nuevo Registro". Se diseñó con el objetivo de capturar la información relevante para la gestión de proveedores de la empresa.

Figura 6*Ventanilla para Nuevos Registros de Proveedores*

Los campos que se presentaban incluían el NIC, Razón Social, Empresa, País, Contacto, Teléfono, Correo Electrónico, Productos que Exportan y Dirección. La disposición de los campos permitía al usuario ingresar la información de manera organizada y eficiente. Además, se incluyeron botones para guardar los datos ingresados o cancelar la operación, garantizando así la flexibilidad y seguridad en el proceso de registro.

La interfaz representada en la Figura 7 de la lista de pedidos del sistema, muestra los detalles de cada pedido de forma ordenada y estructurada. Se incluían columnas con el número de contrato, los participantes (cliente y proveedor), el período de vigencia del pedido, y la información relacionada con el BL (Bill of Lading), que indicaba tanto el plazo en días como la fecha asociada. Además, se proporcionaban opciones para interactuar con cada pedido, destacando un botón de "Retroalimentación" que permitía acceder al estado de la retroalimentación asociada a ese pedido. Este botón cambiaba de color, indicando si la retroalimentación se encontraba pendiente o completada.

Figura 7

Interfaz de pedidos

#	Contrato	Participantes	Periodo de Vigencia	BL	Opciones
1	QAZPLM10295	Cliente: Empresa 4 Proveedor: Productos sa	Inicio: Nov 29, 2024 Vencimiento: Dec 03, 2024	Plazo: 3 Dias BL Fecha: Nov 30, 2024	Retroalimentación Más ▾
2	loun5674568Z	Cliente: Cliente2 Proveedor: quimicos sa	Inicio: Nov 28, 2024 Vencimiento: Jan 05, 2025	Plazo: 29 Dias BL Fecha: Dec 07, 2024	Retroalimentación Más ▾
3	aedwsdad	Cliente: Cliente2 Proveedor: Fármacos sa	Inicio: Nov 19, 2024 Vencimiento: Dec 23, 2024	Plazo: 10 Dias BL Fecha: Dec 13, 2024	Retroalimentación Más ▾
4	TUPKOL754908G	Cliente: Cliente3 Proveedor: Ácidos xperts	Inicio: Nov 10, 2024 Vencimiento: Nov 29, 2024	Plazo: 8 Dias BL Fecha: Nov 22, 2024	Retroalimentación Más ▾
5	EXILM459104	Cliente: Fabricantes sa Proveedor: Fármacos sa	Inicio: Nov 06, 2024 Vencimiento: Nov 21, 2024	Plazo: 4 Dias BL Fecha: Nov 17, 2024	Retroalimentación Más ▾
6	GEHQB55039	Cliente: Cliente2 Proveedor: Ácidos xperts	Inicio: Oct 30, 2024 Vencimiento: Dec 11, 2024	Plazo: 5 Dias BL Fecha: Dec 07, 2024	Retroalimentación Más ▾
7	XWIHU12980	Cliente: Fabricantes sa Proveedor: Proveedor 1	Inicio: Oct 26, 2024 Vencimiento: Nov 28, 2024	Plazo: 6 Dias BL Fecha: Nov 23, 2024	Retroalimentación Más ▾
8	ECOTEC123V	Cliente: ecotec Proveedor: universidad	Inicio: Oct 17, 2024 Vencimiento: Nov 23, 2024	Plazo: 4 Dias BL Fecha: Nov 19, 2024	Retroalimentación Más ▾

La interfaz también contaba con un botón de "Nuevo Pedido" en la parte superior derecha, que facilitaba la creación de un nuevo registro, y un menú desplegable en cada fila de la columna de "Opciones" para realizar otras acciones específicas sobre los pedidos. El diseño se enfocó en brindar una vista clara y accesible de los pedidos, permitiendo una fácil navegación y administración de la información.

En la Figura 8, se muestra la sección de retroalimentación del cliente correspondiente al pedido identificado con el número "TUPKOL754908G". En esta ventana, se desplegaban las preguntas necesarias para registrar la opinión del cliente sobre el servicio recibido. Las preguntas incluían aspectos como la valoración de la atención recibida, sugerencias para mejorar el servicio, nivel de satisfacción con los productos en una escala del 1 al 5, y la detección de novedades en los productos entregados, con opciones como "Productos faltantes" o "Cantidad incorrecta", entre otras.

Figura 8

Retroalimentación del Cliente

Retroalimentación del Cliente

Pedido: TUPKOL754908G Marcar

Cliente: Cliente3

1. ¿Cómo le pareció la atención recibida?

Muy bueno Bueno Regular Malo Muy malo

2. ¿Tiene alguna sugerencia para mejorar nuestro servicio?

Mantener la misma atención de servicio y la calidad del producto

3. En una escala del 1 al 5, ¿qué tan satisfecho se encuentra con nuestros productos?

1 (Muy insatisfecho) 2 3 4 5 (Muy satisfecho)

4. ¿Encontró alguna novedad con los productos recibidos? (Puede seleccionar varias opciones)

Ninguna

Productos faltantes

Producto Incorrecto

Cantidades incorrectas

Pedido no llegó a tiempo

Otros

Si seleccionó "Otros" en la pregunta anterior, por favor especifique:

La interfaz permitía al cliente seleccionar múltiples opciones o especificar detalles adicionales en el campo de "Otros" si fuera necesario. Además, un botón de "Marcar" ubicado en la parte superior derecha permite resaltar el formulario en caso de observaciones importantes o respuestas negativas. El diseño estaba enfocado en captar información detallada sobre la experiencia del cliente, permitiendo un análisis efectivo para mejorar los procesos de la empresa.

Existe también en otra sección, una lista de archivos relacionados con un pedido específico que, en el caso de la Figura 9, se muestra el número de contrato "ECOTEC123V". En esta pantalla, se puede observar un listado de diferentes documentos necesarios para cada pedido, como "Cotización", "Aceptación de Cotización", "Orden de Compra", entre otros. La columna de "Estado" indica si el archivo había sido subido o si aún faltaba de subir, a esto se le añade la deshabilitación de los botones ver y borrar cuando no hay un archivo subido. En la columna "Añadir", los usuarios tienen la opción de seleccionar y cargar el archivo correspondiente desde su dispositivo. Además, bajo la columna "Opciones", se agregaron botones para ver los archivos ya subidos o borrarlos si era necesario.

Figura 9

Interfaz de Archivos

Lista de Archivos

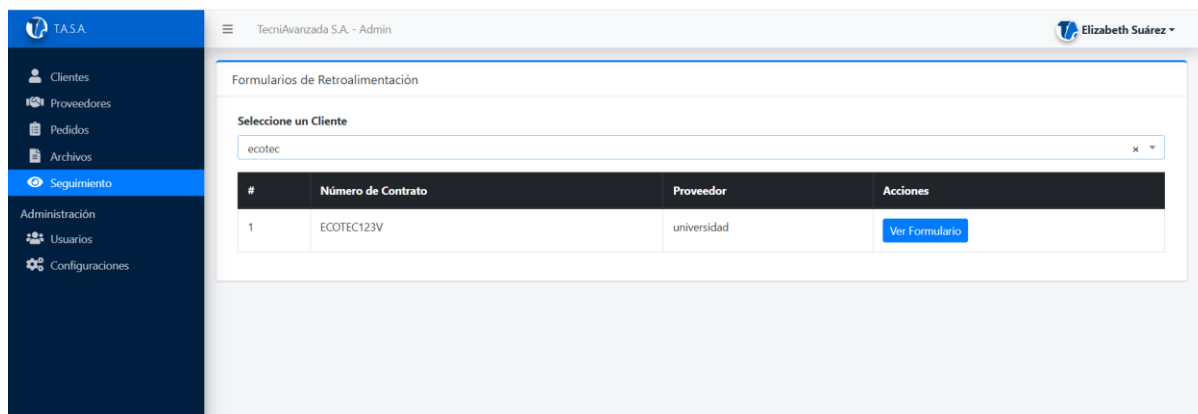
Seleccione Número de Contrato

ECOTEC123V

#	Archivos	Estado	Añadir	Opciones
1	Cotización	No Subido	Seleccionar archivo	Ver Borrar
2	Aceptación de Cotización	Subido	arresultadoslaboratorioformato.pdf	Ver Borrar
3	Orden de Compra	No Subido	Seleccionar archivo	Ver Borrar
4	PI (Proforma Invoice)	No Subido	Seleccionar archivo	Ver Borrar
5	SC (Sales Contract)	No Subido	Seleccionar archivo	Ver Borrar
6	Aviso de Embarque	No Subido	Seleccionar archivo	Ver Borrar

Este diseño permitía una gestión ordenada y clara de la documentación requerida, asegurando la disponibilidad de toda la información necesaria para el seguimiento del pedido de forma digital y estructurada.

La Figura 10 presenta los formularios de retroalimentación relacionados con un cliente específico. En la interfaz, se incluye un campo para seleccionar al cliente y, a continuación, se listaba el número de contrato correspondiente junto con el proveedor involucrado. Además, se proporcionaba un botón para visualizar el formulario de retroalimentación asociado con dicho contrato. En esta interfaz de seguimiento aparecían únicamente los formularios que habían sido marcados a través de su respectivo cliente, es decir, la persona a quien el usuario llamó para llenar el formulario.

Figura 10*Interfaz de Seguimiento*

Esta funcionalidad permitía dar un mayor seguimiento a las respuestas que resultaban ser importantes o incluían comentarios negativos, facilitando la atención y el tratamiento adecuado del servicio y producto brindado. Una vez que se completaba el análisis de las respuestas y se resolvían los problemas identificados, se podía desmarcar el formulario como señal de que el problema había sido resuelto.

Además, a lo largo del desarrollo y cumplimiento de los requisitos, se fueron utilizando algunas herramientas tecnológicas para la construcción del sistema y sus componentes, como las interfaces, la visualización del sistema, el código y base de datos.

- **Tecnologías y Herramientas**

Durante el desarrollo del sistema, se seleccionaron diversas tecnologías y herramientas que facilitaron la implementación de los componentes del sistema y aseguraron el cumplimiento de los requerimientos funcionales y no funcionales definidos en la planeación (Fase 3). Estas herramientas permitieron abordar desde la construcción de la base de datos hasta la creación de interfaces y pruebas automatizadas:

Katalon Recorder. Herramienta de automatización de pruebas, desarrollada por KMS Technology, que simplifica la creación y ejecución de pruebas para usuarios técnicos y no técnicos. Construida sobre Selenium y Appium, ofrece una interfaz intuitiva y elimina complejidades, facilitando las pruebas en aplicaciones web, móviles y de escritorio. Su

plataforma, basada en Eclipse, proporciona un entorno familiar y accesible para los evaluadores (Soto, 2023).

Lighthouse. Google Lighthouse es una herramienta gratuita y de código abierto desarrollada por Google, diseñada para evaluar y mejorar la calidad de las páginas web. Su funcionalidad permite analizar diversos aspectos críticos de un sitio, como el rendimiento, la accesibilidad y la optimización para motores de búsqueda (SEO), entre otros. A partir del análisis, proporciona recomendaciones específicas que ayudan a optimizar la experiencia del usuario y el rendimiento general del proyecto web (Pol, 2023).

XAMPP. Permite instalar un proyecto en local en nuestro PC, proporcionando un entorno de pruebas ideal. Es perfecto para aprender lenguajes como PHP o MySQL sin necesidad de hosting o conexión a internet, ya que se pueden crear y visualizar páginas del proyecto en el navegador directamente desde el ordenador, utilizando HTML o PHP (Bou, 2019).

Visual Studio Code. Es un entorno de desarrollo de código altamente poderoso, diseñado para facilitar la escritura de aplicaciones web, móviles y en la nube. Ofrece un depurador integrado y soporte para Git, brindando herramientas robustas para todo el ciclo de vida del desarrollo de aplicaciones en diversas plataformas (Del Sole, 2021).

PHP. Es un lenguaje de programación utilizado principalmente para crear aplicaciones web dinámicas. Permite incorporar HTML, facilitando la construcción de páginas web. Se interpreta en un explorador mediante Apache, que actúa como servidor de aplicaciones (Flórez Fernández & Hernández Rodríguez, 2021).

PhpMyAdmin. Es una aplicación web popular basada en PHP que facilita la administración de bases de datos MySQL con una interfaz amigable. Permite conectarse a servidores remotos y realizar operaciones como crear, modificar, eliminar bases de datos y administrar tablas. Se instala subiendo archivos PHP a un servidor web y configurando los datos de acceso a MySQL (Villalta Jadan & Espinoza Alcivar, 2023).

MySQL. Es un sistema gestor de bases de datos relacionales, potente y versátil, ideal para la mayoría de los proyectos web. Ofrece una licencia dual: GPL de código abierto para uso gratuito comunitario y una licencia comercial. Es multiplataforma, instalable en Windows, Linux y Mac, con funcionalidades empresariales amplias y sin limitaciones en su versión de código abierto (Regueira Rojas et al., 2020).

HTML. HyperText Markup Language, es el lenguaje utilizado por los diseñadores para crear páginas web. Los programas de diseño generan páginas en HTML, que los navegadores web leen y muestran. Aunque es un lenguaje técnico, es fácil de aprender y escribir por las personas, facilitando la creación de contenido web (Pérez, 2019).

CSS. Estandariza la presentación estática de páginas web, controlando el diseño de texto, tipografía, colores de fondo, tamaño de imágenes, entre otros aspectos. Esto mejora la apariencia visual de la web y crea diseños atractivos para los usuarios (Rey Rincón & Correa Salcedo, 2023).

JavaScript. Es un lenguaje de programación esencial en el desarrollo web. Permite manipular contenido, responder a eventos de usuario y comunicarse de forma asincrónica, mejorando significativamente la experiencia del usuario en aplicaciones web (Torres Valverde & Caizaguano Chicaiza, 2024).

jQuery es una librería de código abierto, desarrollada en 2006 por John Resig, que facilita la integración de interacción AJAX en aplicaciones web. Permite controlar eventos, crear animaciones y aplicar diversos efectos para mejorar la experiencia del usuario. jQuery está bajo doble licenciamiento: Licencia MIT y Licencia Pública General de GNU v2 (Villalta Jadan & Espinoza Alcivar, 2023).

Bootstrap. Es una biblioteca de código abierto, disponible desde 2011, que facilita la creación de contenidos web y aplicaciones. Disponible en GitHub, es compatible con múltiples plataformas y herramientas de diseño web, y opera bajo la licencia Apache (Bastidas-Logroño et al., 2020).

Otras Librerías y Plugins. Adicionalmente, se emplearon otras librerías y plugins necesarios para mejorar las funcionalidades del sistema.

Se utilizó Katalon Recorder para la automatización de pruebas funcionales, lo cual permitió evaluar la funcionalidad del sistema, asegurando que las tareas críticas, como la gestión de clientes, pedidos y archivos, operaran de manera óptima. Por otro lado, Lighthouse fue implementado para realizar pruebas no funcionales, enfocadas en medir el rendimiento, la accesibilidad y los tiempos de respuesta de cada interfaz, logrando identificar y resolver problemas específicos como el contraste insuficiente, la configuración de roles ARIA y la implementación de atributos aria-label y aria-labelledby.

Para la implementación del sistema, se utilizó XAMPP como servidor local, facilitando el desarrollo y la visualización del sistema en un entorno controlado. El lenguaje de programación PHP fue seleccionado para el desarrollo del backend, permitiendo gestionar la lógica del negocio, las operaciones de la base de datos y el flujo de información entre el cliente y el servidor. La administración de la base de datos se realizó con MySQL, a través de phpMyAdmin, donde se estructuraron y gestionaron las tablas correspondientes a clientes, proveedores, pedidos, archivos y retroalimentación, asegurando una organización eficiente de la información.

En el diseño y desarrollo de las interfaces, se emplearon tecnologías como HTML, CSS y JavaScript, que permitieron crear un entorno interactivo y visualmente amigable. Bootstrap y jQuery se integraron para optimizar el diseño y las funcionalidades, facilitando la implementación de componentes responsivos y dinámicos, como formularios, tablas y botones de acción.

Por último, Visual Studio Code fue utilizado como entorno de desarrollo principal, brindando herramientas de depuración, control de versiones con Git y soporte para múltiples extensiones, lo que agilizó el proceso de escritura, organización y optimización del código.

El uso conjunto de estas herramientas permitió la digitalización y automatización de los procesos clave, cumpliendo con los requerimientos establecidos en las historias de usuario y garantizando un sistema eficiente, accesible y funcional que responde a las necesidades de la empresa intermediaria de comercio exterior.

4.2.4. Fase 4: Desarrollo de Sprint

El desarrollo del sistema se llevó a cabo siguiendo la metodología Scrum, con una estructura basada en cuatro sprints distribuidos desde septiembre hasta diciembre. Durante este período, se realizaron iteraciones cortas, revisiones constantes y reuniones frecuentes con el presidente de la empresa y el asistente administrativo para recibir retroalimentación y ajustar el proyecto según los objetivos planteados. La planificación inicial comenzó en mayo, lo que permitió identificar y establecer los requerimientos del sistema antes de iniciar la etapa de implementación.

El desarrollo técnico del sistema utilizó un entorno local configurado con XAMPP, el cual permitió simular el funcionamiento del sistema y realizar pruebas antes de su despliegue. Visual Studio Code fue empleado como el entorno de desarrollo integrado principal, mientras que PHP y MySQL se utilizaron para construir la lógica del servidor y gestionar la base de datos, respectivamente. El frontend fue desarrollado utilizando HTML, CSS, JavaScript, Bootstrap y jQuery, tecnologías seleccionadas por su capacidad para crear interfaces dinámicas y responsivas.

En el Sprint 1 (ver Anexo 6), se definió la infraestructura básica del sistema, incluyendo la configuración de XAMPP como servidor local. Inicialmente, se desarrolló la interfaz de inicio de sesión, que estableció los permisos diferenciados entre administradores y usuarios tipo staff. A continuación, se diseñaron las interfaces de clientes y proveedores, ambas con campos específicos para registrar información personal y de contacto. Durante esta fase, se ajustaron los porcentajes de presentación de las tablas para optimizar el espacio visual. Finalmente, se desarrolló la interfaz de pedidos, lo que permitió conectar las primeras tres

tablas del sistema (clientes, proveedores y pedidos), cada una con sus campos correspondientes.

En el Sprint 2, se realizaron ajustes significativos en las interfaces y la base de datos. Se eliminó un campo redundante en la tabla de clientes y se agregó una nueva tabla para gestionar los productos de manera independiente. Esto permitió separar los datos de los productos de los pedidos y habilitó la inclusión de campos específicos como cantidad, número de productos y unidad de peso/masa. Para facilitar la interacción del usuario, se reemplazó un campo de texto por un botón que abría un formulario dinámico para ingresar la información del producto. Este cambio mejoró la precisión y organización de los datos almacenados (ver Anexo 7).

Durante el Sprint 3, se desarrolló la interfaz para la gestión de archivos. Esta funcionalidad permitió a los usuarios subir documentos en formato PDF relacionados con cada pedido. Inicialmente, se presentaron problemas técnicos que impedían visualizar los archivos subidos. Tras analizar la lógica del código, se corrigieron los errores para que la tabla de archivos pudiera actualizarse automáticamente al detectar registros nuevos. Los archivos se alojaron en una carpeta llamada "uploads" y se registraron sus rutas en la base de datos. En esta fase, el sistema integró cinco tablas, la mayoría de ellas relacionadas mediante claves foráneas con la tabla de pedidos o la tabla folders.

En el Sprint 4, se concluyó el desarrollo de la interfaz de seguimiento, diseñada para trabajar conjuntamente con el botón de retroalimentación presente en la interfaz de pedidos. Esta funcionalidad permitía al usuario registrar retroalimentación de los clientes mediante un formulario. Si el usuario marcaba el formulario como importante, este se añadía automáticamente a la lista de seguimiento, clasificada por cliente. Una vez solucionados los problemas registrados, el formulario podía desmarcarse y desaparecer de la lista de seguimiento. Esta etapa fue clave para capturar la experiencia del cliente con el producto y el servicio, facilitando la toma de decisiones en base a la retroalimentación.

En cada sprint, las revisiones diarias permitieron al equipo detectar problemas y realizar ajustes en tiempo real, asegurando que las funcionalidades implementadas se alinearan con los objetivos del proyecto y las expectativas de los usuarios. La combinación de una metodología ágil, herramientas modernas y retroalimentación constante garantizó que el sistema cumpliera con los requerimientos establecidos y mejorara la gestión del flujo de información y el seguimiento de los clientes en la empresa.

4.2.5. Fase 5: Pruebas

Para la ejecución de las pruebas, se emplearon las herramientas Katalon Recorder y Lighthouse, destinadas al testeo de los requerimientos funcionales y no funcionales, respectivamente. Estas pruebas permitieron evaluar la funcionalidad, el rendimiento, la accesibilidad y los tiempos de respuesta del sistema, asegurando que las funcionalidades implementadas operaran de manera óptima y cumplieran con los estándares definidos durante el desarrollo del proyecto.

- **Katalon Recorder**

Se realizó un testeo automatizado, implementado por R-4 y ejecutado por R-2, realizado durante el Sprint 1 (ver **Figura 11**), utilizando la herramienta Katalon Recorder. Esto se debe a que se quiere capturar la actividad de R-2 para confirmar si la funcionalidad de las interfaces es óptima. Durante esta prueba, se evaluaron las funcionalidades de la sección "Proveedores" del sistema, verificando interacciones como clics en botones, envío de formularios y confirmaciones de datos. La herramienta registró los comandos ejecutados, los elementos objetivo identificados mediante selectores XPath o ID, y los valores utilizados en el proceso. Los resultados indicaron que el caso de prueba fue exitoso, ya que cada acción realizada se validó correctamente, asegurando el funcionamiento adecuado de las funcionalidades desarrolladas en esta etapa del proyecto.

Figura 11

Testeo del Sprint 1 en Proveedores del sistema

The screenshot displays the Katalon Recorder 7.1.0 interface. The main window shows a test suite titled "Proveedores" with a table of commands and their targets. The left sidebar contains navigation options like "Test Suites", "Dynamic Test Suites", "Test Data", "Extension script", and "Profiles". The bottom section shows the execution log for the test case.

Command	Target	Value
click	xpath=//table[@id='DataTables_Table_0']/tbody/tr[7]/td[6]/div/a	
click	xpath=//div[@id='uni_modal']/div/div[2]/div/div/button	
click	xpath=//table[@id='DataTables_Table_0']/tbody/tr[7]/td[6]/button	
click	xpath=//table[@id='DataTables_Table_0']/tbody/tr[7]/td[6]/div/a[2]	
click	id=address	
type	id=address	Samanes 5, Mz 32, v.34
click	id=submit	
click	xpath=//table[@id='DataTables_Table_0']/tbody/tr[7]/td[6]/button	
click	xpath=//table[@id='DataTables_Table_0']/tbody/tr[7]/td[6]/div/a[3]	
click	id=confirm	

```

[INFO] Executing: | click | xpath=//table[@id='DataTables_Table_0']/tbody/tr[7]/td[6]/button | |
[info] Executing: | click | xpath=//table[@id='DataTables_Table_0']/tbody/tr[7]/td[6]/div/a[2] | |
[info] Executing: | click | id=address | |
[info] Executing: | type | id=address | Samanes 5, Mz 32, v.34 |
[info] Executing: | click | id=submit | |
[info] Executing: | click | xpath=//table[@id='DataTables_Table_0']/tbody/tr[7]/td[6]/button | |
[info] Executing: | click | xpath=//table[@id='DataTables_Table_0']/tbody/tr[7]/td[6]/div/a[3] | |
[info] Executing: | click | id=confirm | |
[info] Time: Sun Dec 08 2024 21:52:33 GMT-0500 (hora de Ecuador) Timestamp: 1733712753868
[info] Test case passed
  
```

Se elaboró otro testeo automatizado realizado durante el Sprint 1 utilizando la herramienta para la sección "Pedidos" del sistema. En esta prueba, R-3 evaluó acciones como la entrada de datos en campos específicos, clics en botones para confirmar o eliminar información, y el envío de formularios. Los resultados indicaron que el caso de prueba fue exitoso, validando la funcionalidad testada (ver **Figura 12**).

Figura 12

Testeo del Sprint 1 en Pedidos del sistema

The screenshot displays the Katalon Recorder interface for a test suite titled "Pedidos". The main area contains a table with the following data:

Command	Target	Value
type	id=fcl	1
click	name=b[]	
type	name=b[]	QEE234HF07fefd
click	id=submit	
click	xpath=//table[@id=DataTables_Table_0]/tbody/tr/td[6]/button[2]	
click	link=Ver	
click	xpath=//div[@id='uni_modal']/div/div/div[2]/div/div/div/button	
click	xpath=//table[@id=DataTables_Table_0]/tbody/tr/td[6]/button[2]	
click	link=Borrar	
click	id=confirm	

Below the table, the execution log shows the following steps:

```
[info] Executing: | type | name=b[] | QEE234HF07fefd |
[info] Executing: | click | id=submit | |
[info] Executing: | click | xpath=//table[@id='DataTables_Table_0']/tbody/tr/td[6]/button[2] | |
[info] Executing: | click | link=Ver | |
[info] Executing: | click | xpath=//div[@id='uni_modal']/div/div/div[2]/div/div/div/button | |
[info] Executing: | click | xpath=//table[@id='DataTables_Table_0']/tbody/tr/td[6]/button[2] | |
[info] Executing: | click | link=Borrar | |
[info] Executing: | click | id=confirm | |
[info] Time: Sun Dec 09 2024 22:16:41 GMT-0500 (hora de Ecuador) Timestamp: 1733714281874
[info] Test case passed
```

La Figura 13, mostró un testeo automatizado realizado por R-4 durante el Sprint 2, para validar los cambios en la funcionalidad de gestión de productos dentro de la sección "Pedidos". En esta etapa, se probó la sustitución del campo tradicional de productos por un botón denominado "Productos", el cual habilitaba la entrada de nuevos datos en campos específicos como cantidad, número de productos y otras características. Las acciones registradas incluyeron la interacción con los nuevos campos, así como el envío de información mediante el botón de confirmación. Los resultados del testeo confirmaron que las modificaciones funcionaron correctamente, validando la implementación de los cambios realizados en esta iteración del proyecto.

Figura 13

Testeo del Sprint 2 de los cambios en Pedidos del sistema

The screenshot displays the Katalon Recorder interface for a test suite titled "Cambios". The interface includes a sidebar with a tree view of test suites, a main workspace area with a table of commands, and a log section at the bottom.

Command	Target	Value
type	id=cantp_1	3
click	id=cantp_1	
type	id=cantp_1	4
click	id=cantp_1	
type	id=cantp_2	1
click	id=cantp_2	
click	xpath=//div[@id='product-fields-container']/div/div[3]/span/span/span[2]/b	
click	xpath=//div[@id='product-fields-container']/div[2]/div[3]/span/span/span[2]	
click	id=submit	

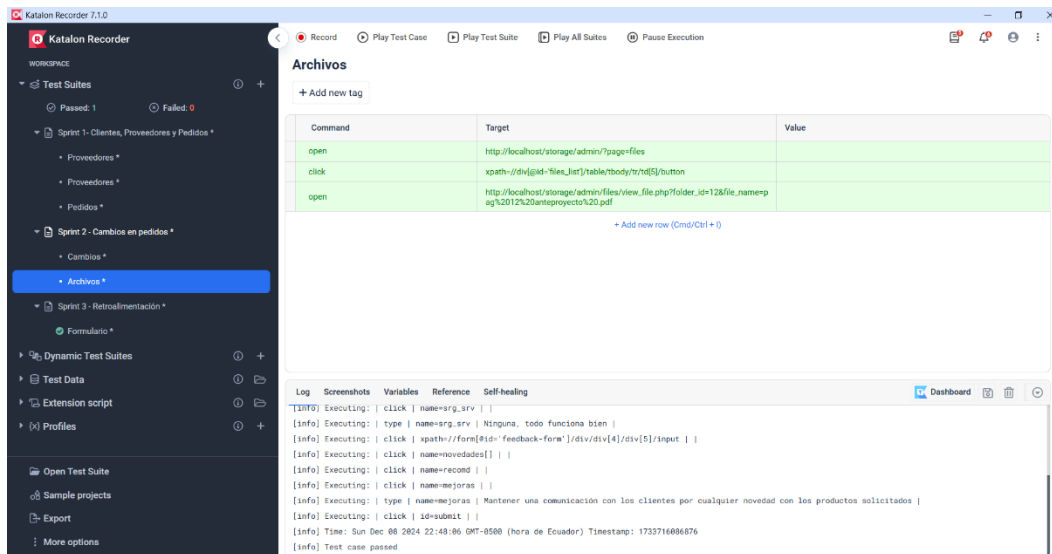
The log section shows the following execution details:

```
[info] Executing: | click | id=cantp_1 | |
[info] Executing: | type | id=cantp_1 | 4 |
[info] Executing: | click | id=cantp_1 | |
[info] Executing: | type | id=cantp_2 | 1 |
[info] Executing: | click | id=cantp_2 | |
[info] Executing: | click | xpath=//div[@id='product-fields-container']/div/div[3]/span/span/span[2]/b | |
[info] Executing: | click | xpath=//div[@id='product-fields-container']/div[2]/div[3]/span/span/span[2] | |
[info] Executing: | click | id=submit | |
[info] Time: Sun Dec 09 2024 22:22:02 GMT-0500 (hora de Ecuador) Timestamp: 1733714522874
[info] Test case passed
```

La imagen mostró un testeo automatizado realizado durante el Sprint 2 para validar la funcionalidad de la sección "Archivos" (ver **Figura 14**). En esta prueba, R-3 verificó que los documentos subidos al sistema pudieran visualizarse correctamente desde la interfaz, confirmando su existencia en el almacenamiento sin generar errores al acceder a ellos. Las acciones registradas incluyeron la apertura de la página correspondiente, la selección del documento deseado y su visualización en el visor habilitado. Los resultados confirmaron que la funcionalidad implementada operó de manera exitosa, asegurando que los documentos se almacenaran y estuvieran disponibles para su consulta sin inconvenientes.

Figura 14

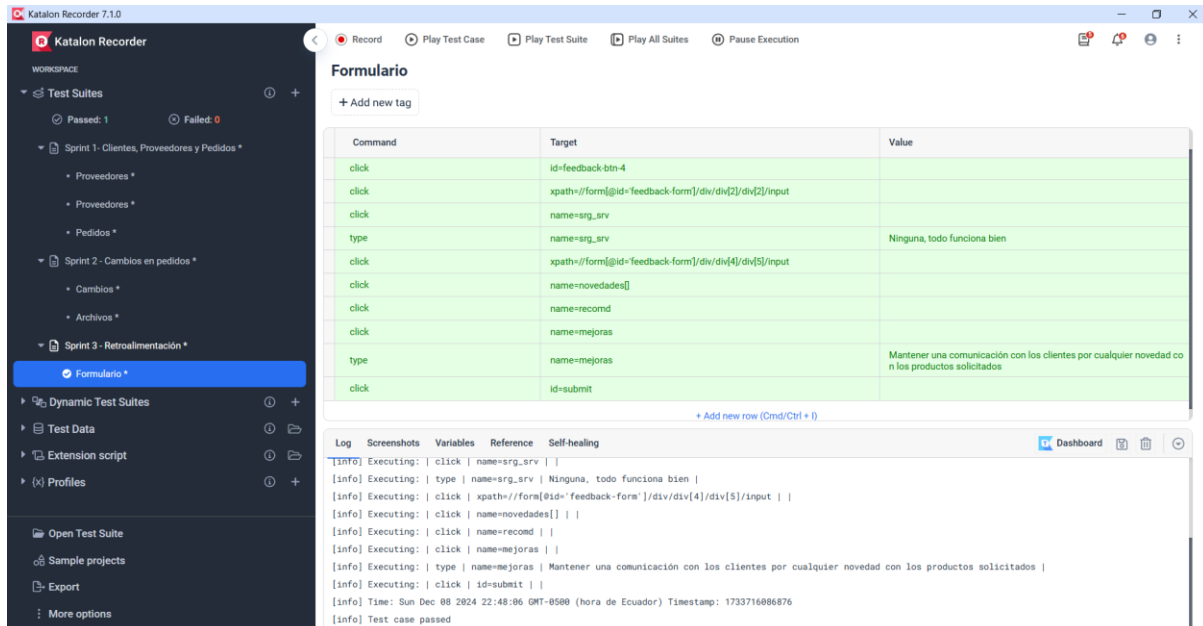
Testeo del Sprint 2 en visualización de los Archivos PDF subido al sistema



Con Katalon Recorder se mostró un testeo automatizado realizado durante el Sprint 3 para validar la funcionalidad del formulario de retroalimentación en el sistema (ver **Figura 15**). En esta prueba, se verificaron las interacciones con los campos del formulario, incluyendo la capacidad de registrar observaciones sobre los servicios y productos ofrecidos, así como sugerencias o mejoras proporcionadas por los usuarios. Las acciones de R-2 incluyeron la selección de opciones, la entrada de texto en los campos correspondientes y el envío del formulario. Los resultados confirmaron que la funcionalidad operó correctamente, asegurando que los datos ingresados fueran procesados y almacenados sin errores, cumpliendo con los objetivos establecidos para esta fase del proyecto.

Figura 15

Testeo del Sprint 3 el uso y llenado del Formulario en Pedidos



The screenshot displays the Katalon Recorder interface for a test suite titled "Formulario". The left sidebar shows a workspace with three sprints: "Sprint 1 - Clientes, Proveedores y Pedidos", "Sprint 2 - Cambios en pedidos", and "Sprint 3 - Retroalimentación". The "Formulario" test suite is selected under the third sprint. The main area shows a table of commands and their values.

Command	Target	Value
click	id=feedback-btn-4	
click	xpath=//form[@id='feedback-form']/div/div[2]/div[2]/input	
click	name=srg_srv	
type	name=srg_srv	Ninguna, todo funciona bien
click	xpath=//form[@id='feedback-form']/div/div[4]/div[5]/input	
click	name=novedades[]	
click	name=recomd	
click	name=mejoras	
type	name=mejoras	Mantener una comunicación con los clientes por cualquier novedad con los productos solicitados
click	id=submit	

Below the table, there is a log section showing the execution of these commands. The log entries are as follows:

```
[INFO] Executing: | click | name=srg_srv | |
[info] Executing: | type | name=srg_srv | Ninguna, todo funciona bien |
[info] Executing: | click | xpath=//form[@id='feedback-form']/div/div[4]/div[5]/input | |
[info] Executing: | click | name=novedades[] | |
[info] Executing: | click | name=recomd | |
[info] Executing: | type | name=mejoras | |
[info] Executing: | type | name=mejoras | Mantener una comunicación con los clientes por cualquier novedad con los productos solicitados |
[info] Executing: | click | id=submit | |
[info] Time: Sun Dec 08 2024 22:48:06 GMT-0500 (hora de Ecuador) Timestamp: 1733716886876
[info] Test case passed
```

En el Sprint 4 (ver **Figura 16**), la imagen mostró un testeo automatizado realizado por R-2 para validar la funcionalidad de marcar formularios en la interfaz de seguimiento. En esta prueba, se comprobó que los formularios de retroalimentación pudieran ser marcados como importantes mediante el botón correspondiente y que dicha acción se registrara correctamente en el sistema. Las acciones incluyeron la apertura de la página de administración, la interacción con el botón de retroalimentación, la marcación del formulario y la confirmación de los cambios. Los resultados confirmaron que la funcionalidad operó correctamente, garantizando que los formularios marcados fueran visualizados adecuadamente en la lista de seguimiento, cumpliendo con los objetivos de esta fase del proyecto.

Figura 16

Testeo del Sprint 4 marcar Formulario en Pedidos para darle seguimiento

The screenshot displays the Katalon Recorder interface. On the left, a sidebar shows a project structure with 'Sprint 4 - Seguimiento' selected, containing a test suite 'Marcar Formulario'. The main area shows the test suite configuration with a table of commands:

Command	Target	Value
open	http://localhost/storage/admin/?page=folders	
click	id=feedback-btn-12	
click	id=mark-button	
click	id=submit	

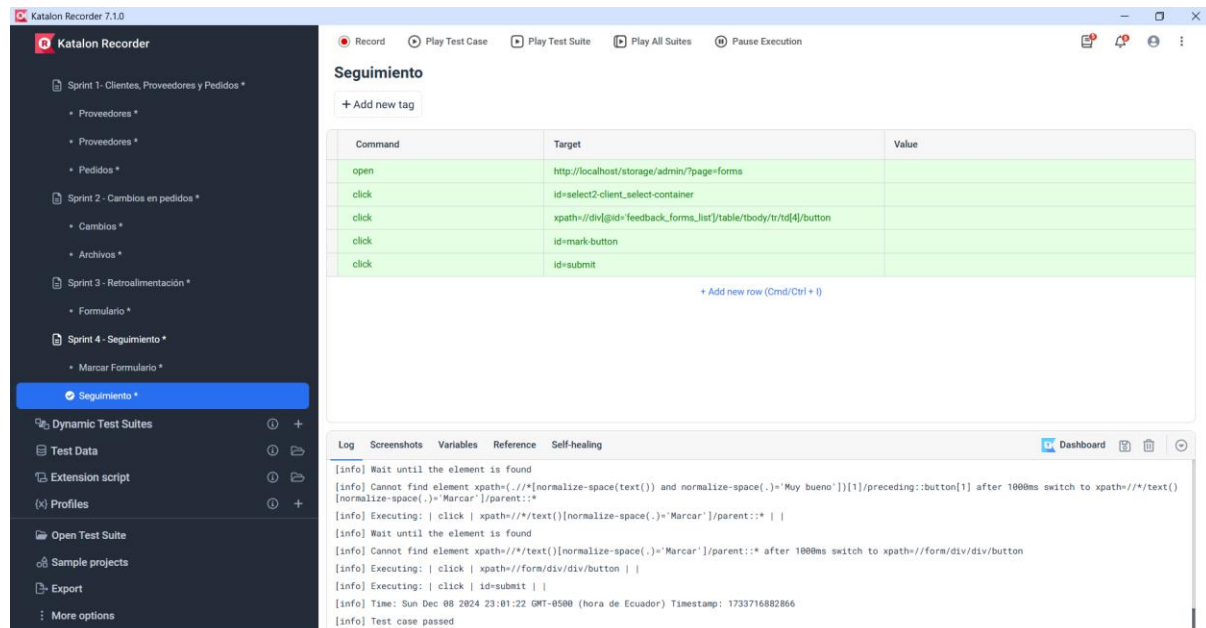
Below the table is a log of the test execution:

```
[info] Time: Sun Dec 08 2024 22:55:21 GMT-0500 (hora de Ecuador) Timestamp: 1733716521438
[info] OS: Windows Version: 10
[info] Browser: Chrome Version: 131.0
[info] If the test cannot start, please refresh the active browser tab
[info] Executing: | open | http://localhost/storage/admin/?page=folders | |
[info] Executing: | click | id=feedback-btn-12 | |
[info] Executing: | click | id=mark-button | |
[info] Executing: | click | id=submit | |
[info] Time: Sun Dec 08 2024 22:55:25 GMT-0500 (hora de Ecuador) Timestamp: 1733716525871
[info] Test case passed
```

R-2 realizó un testeo automatizado durante el Sprint 4 para comprobar la funcionalidad de la interfaz de seguimiento en el sistema. Durante la prueba, se accedió a la sección de seguimiento, se seleccionó al cliente que registró comentarios negativos, y el sistema mostró el pedido asociado con detalles como el número de contrato, el proveedor y un botón para visualizar el formulario marcado como importante. Posteriormente, el formulario fue desmarcado, verificando que esta acción se reflejara correctamente en la interfaz. Los resultados confirmaron que la funcionalidad cumplió con su objetivo, facilitando la gestión y resolución de retroalimentaciones negativas de manera efectiva (ver **Figura 17**).

Figura 17

Testeo del Sprint 4 dar Seguimiento a los Formularios Marcados



The screenshot displays the Katalon Recorder 7.1.0 interface. On the left is a sidebar with a tree view of test suites, including 'Sprint 4 - Seguimiento' which is currently selected. The main area is titled 'Seguimiento' and contains a table with the following data:

Command	Target	Value
open	http://localhost/storage/admin/?page=forms	
click	id=select2-client_select-container	
click	xpath=//div[@id='feedback_forms_list']/table/body/tr/td[4]/button	
click	id=mark-button	
click	id=submit	

Below the table is a log window showing the execution details:

```
[info] Wait until the element is found
[info] Cannot find element xpath=../../[normalize-space(text()) and normalize-space(.)='Muy bueno']][1]/preceding::button[1] after 1000ms switch to xpath=//text()
[normalize-space(.)='Marcar']/parent::*
[info] Executing: | click | xpath=//text()[normalize-space(.)='Marcar']/parent::* |
[info] Wait until the element is found
[info] Cannot find element xpath=//text()[normalize-space(.)='Marcar']/parent::* after 1000ms switch to xpath=//form/div/div/button
[info] Executing: | click | xpath=//form/div/div/button |
[info] Executing: | click | id=submit |
[info] Time: Sun Dec 08 2024 23:01:22 GMT-0500 (hora de Ecuador) Timestamp: 1733716882866
[info] Test case passed
```

Objetivo

El objetivo principal de la prueba funcional automatizada realizada con Katalon Recorder fue validar que las funcionalidades del sistema cumplieran con los requerimientos funcionales establecidos en las historias de usuario y priorizados según su criticidad y complejidad (ver Tabla 3 y Tabla 4). Estas pruebas garantizaron que las interacciones clave realizadas por R-2 (usuario encargado de las operaciones diarias) fueran replicadas y evaluadas de forma automatizada. Las funcionalidades probadas incluyeron el manejo de proveedores, pedidos, formularios de retroalimentación y visualización de archivos, enfocándose en verificar que las acciones, como el envío de formularios, la validación de campos y la gestión de etiquetas importantes, operaran correctamente bajo las especificaciones del sistema.

Se buscó emular las acciones de los usuarios finales (R-2) en diferentes secciones del sistema para asegurar la fiabilidad, usabilidad y eficacia de las funcionalidades implementadas, con el fin de identificar posibles fallos críticos que afectarían el rendimiento o la experiencia del usuario.

Resultado

Las pruebas funcionales automatizadas con Katalon Recorder validaron de manera exitosa las funcionalidades priorizadas en los sprints del proyecto.

En el Sprint 1, se verificaron las secciones de Proveedores y Pedidos, comprobando la correcta interacción con formularios, botones de confirmación y etiquetas importantes. En Sprint 2, se validaron los cambios en la gestión de productos y la visualización de archivos PDF. Se confirmó que los datos ingresados en los nuevos campos fueran procesados correctamente y que los documentos subidos pudieran visualizarse sin errores desde la interfaz del sistema.

Con el Sprint 3, se comprobó la funcionalidad del formulario de retroalimentación, asegurando que los comentarios de los usuarios fueran registrados y almacenados correctamente. En el Sprint 4, se probó la capacidad de marcar formularios como importantes y el módulo de seguimiento, verificando que las acciones de marcado y desmarcado se reflejaran en la interfaz y se gestionaran de manera eficiente.

Así, cada prueba simuló acciones críticas realizadas por R-2 y fue validada mediante emulación y repetición automatizada. Los resultados confirmaron que las funcionalidades implementadas cumplieron con las expectativas de los usuarios finales, asegurando que los procesos esenciales para la gestión administrativa funcionaran sin errores y de manera eficiente.

Análisis

Las pruebas funcionales automatizadas con Katalon Recorder permitieron identificar y priorizar las acciones más relevantes dentro del sistema, alineadas con las necesidades de R-2 (Stakeholder clave) y los requerimientos funcionales definidos en las historias de usuario. Al emular las tareas operativas diarias, se detectaron y corrigieron errores específicos relacionados con el guardado de información y la interacción con formularios y botones, optimizando el desempeño del sistema.

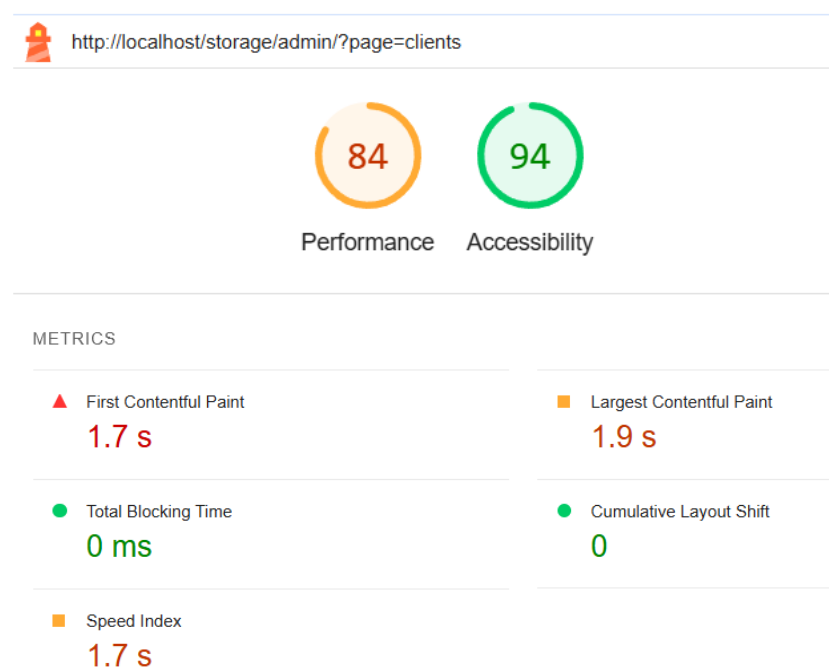
La automatización de las pruebas permitió evaluar la usabilidad y eficiencia de las funcionalidades implementadas en cada sprint. También, garantizar la estabilidad del sistema en procesos clave, como la gestión de pedidos, retroalimentación y archivos. Y, permitió descartar problemas críticos en el código mediante la ejecución repetida de casos de prueba.

- **Lighthouse**

Durante el desarrollo y ajuste de las interfaces del sistema, se utilizó la herramienta Lighthouse para evaluar los niveles de rendimiento y accesibilidad en cada una de las páginas del sistema. En Clientes (**Figura 18**), se puso a prueba esta herramienta para medir el tiempo de respuesta, específicamente en métricas como First Contentful Paint, Largest Contentful Paint y Speed Index, con el fin de determinar el rendimiento al mostrar la información solicitada. La evaluación inicial se realizó al comienzo del Sprint 1 (ver Anexo 9), donde los niveles de rendimiento y accesibilidad se encontraban más bajos. Sin embargo, las figuras presentadas corresponden a los resultados del Sprint 4, donde se evidenciaron mejoras después de diversas optimizaciones en el código.

Figura 18

Testeo en el Sprint 4 de la página Clientes

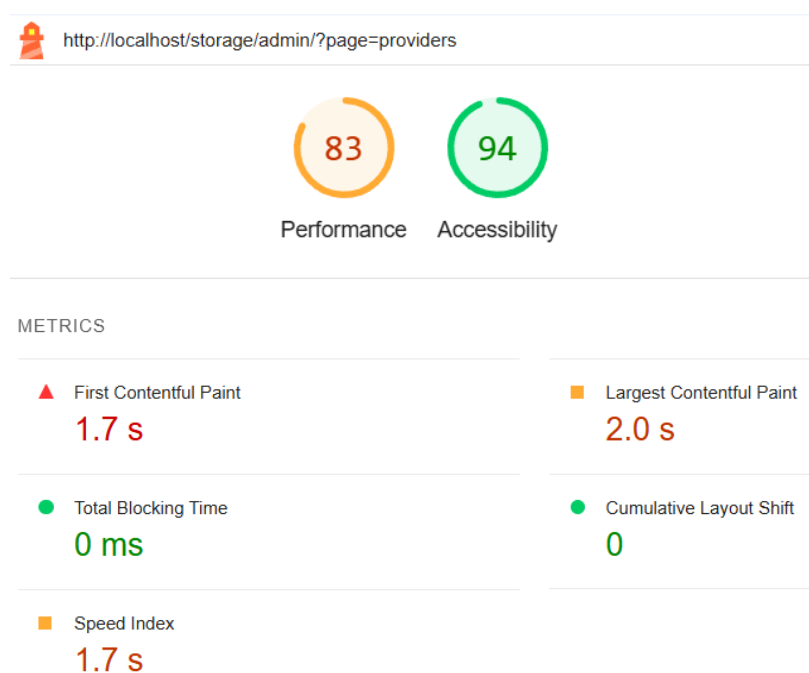


En las métricas registradas para la página Clientes, se observó un Speed Index de 1.7 segundos, mientras que el Largest Contentful Paint se ubicó en 1.9 segundos, con una puntuación general de 84 en rendimiento y 94 en accesibilidad. Estas cifras indican un rendimiento óptimo en la entrega de información, con tiempos de respuesta adecuados y sin bloqueos en la ejecución de procesos.

De manera similar, se realizó el testeo en las páginas Proveedores (**Figura 19**) y Pedidos (**Figura 20**), también durante los primeros Sprint (ver Anexo 12 y Anexo 14) y con ajustes progresivos hasta el Sprint 4.

Figura 19

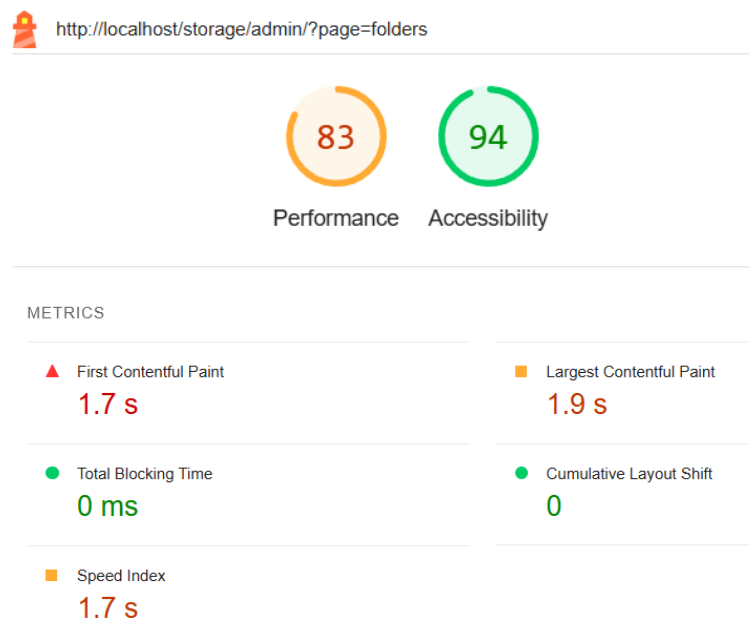
Testeo en el Sprint 4 de la página Proveedores



Los resultados en estas interfaces mostraron un Speed Index y First Contentful Paint de 1.7 segundos, mientras que el Largest Contentful Paint fue de 2.0 segundos en Proveedores y 1.9 segundos en Pedidos. La puntuación de rendimiento en ambas se mantuvo en 83, con niveles de accesibilidad consistentes de 94. Estas métricas reflejan una ligera diferencia en la velocidad de carga, pero aún dentro de los márgenes aceptables según los estándares de Lighthouse.

Figura 20

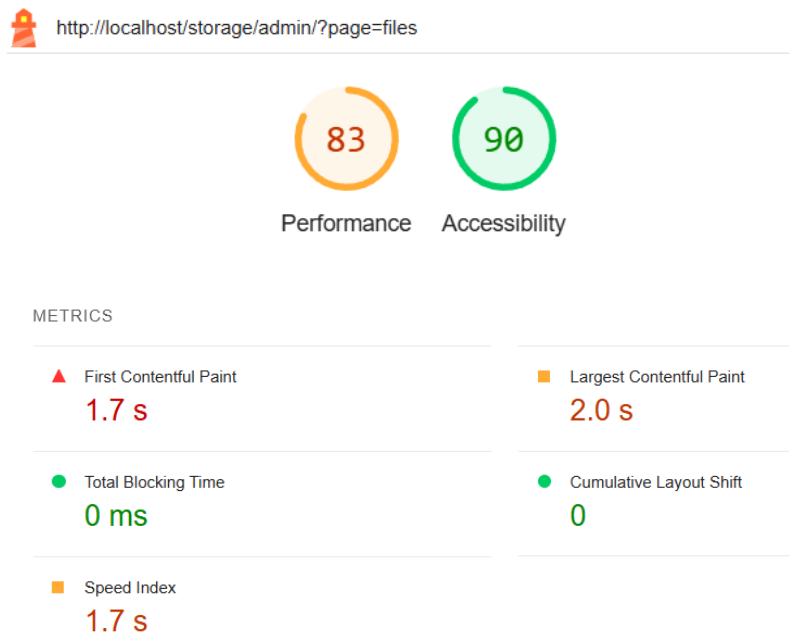
Testeo en el Sprint 4 de la página Pedidos



Para la página Archivos (**Figura 21**), se identificó un comportamiento similar al de Proveedores, con un Largest Contentful Paint de 2.0 segundos y una puntuación de rendimiento de 83. Sin embargo, en esta interfaz, la accesibilidad presentó una reducción leve, alcanzando un 90.

Figura 21

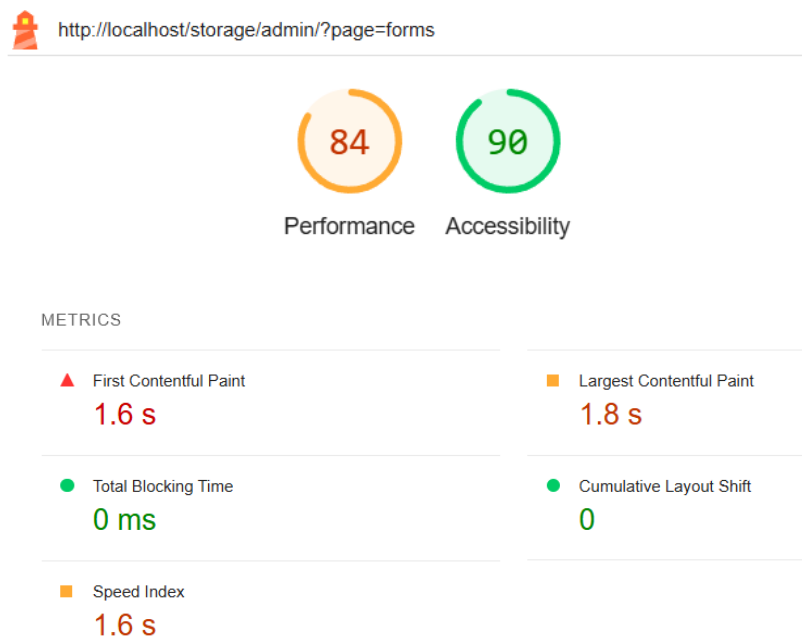
Testeo en el Sprint 4 de la página Archivos



Finalmente, en la página Seguimiento (Figura 22), las métricas mostraron una mejora notable, con un First Contentful Paint de 1.6 segundos y un Speed Index de 1.6 segundos, alcanzando una puntuación de rendimiento de 84 y accesibilidad de 90.

Figura 22

Testeo en el Sprint 4 de la página Seguimiento



A través del uso continuo de Lighthouse, se evaluaron las diferentes secciones del sistema desde el inicio hasta el final del proyecto, identificando los puntos críticos de mejora en el rendimiento y accesibilidad. Los reportes iniciales se encuentran entre el Anexo 9 y Anexo 20, donde se documentaron los valores obtenidos al comienzo del desarrollo, comparándolos con los resultados finales del Sprint 4, evidenciando la optimización progresiva del tiempo de respuesta y la mejora en la entrega de información clave.

Objetivo

El objetivo de las pruebas no funcionales realizadas con la herramienta Lighthouse fue evaluar los niveles de rendimiento, accesibilidad y tiempos de respuesta en las diferentes secciones del sistema, con el fin de optimizar las funcionalidades asignadas a R-2 según las historias de usuario y los requerimientos no funcionales establecidos. Estas pruebas permitieron comparar el tiempo necesario para realizar tareas administrativas, como llenar campos o gestionar información, entre el proceso digital automatizado y el proceso manual en formato físico, buscando evidenciar mejoras en la eficiencia del sistema.

Además, se trabajó en la solución de observaciones y problemas detectados por la herramienta Lighthouse, como el contraste insuficiente de colores, la falta de atributos ARIA y la configuración incorrecta de roles, los cuales afectaban la accesibilidad y el cumplimiento de las pautas WCAG 2 AA. Estas mejoras garantizaron que el sistema cumpliera con estándares de calidad y ofreciera una experiencia accesible y funcional para los usuarios finales.

Resultado

Las pruebas realizadas en las páginas Clientes, Proveedores, Pedidos, Archivos y Seguimiento mostraron mejoras significativas en los niveles de rendimiento y accesibilidad, evidenciando un proceso optimizado en la ejecución de tareas asignadas a R-2. Entre las métricas obtenidas se tiene que:

El Speed Index (tiempo de respuesta global) osciló entre 1.6 y 1.7 segundos, reduciendo los tiempos de espera al mostrar la información. Además, los valores de First Contentful Paint y Largest Contentful Paint, indicadores clave de rendimiento, estuvieron dentro de los márgenes aceptables, con rangos entre 1.6 y 2.0 segundos.

Los puntajes de accesibilidad se ubicaron entre 90 y 94, reflejando un sistema más accesible y funcional tras resolver problemas como la configuración de atributos ARIA, la asignación de roles correctos y la mejora en el contraste de colores.

Estas mejoras se lograron tras implementar ajustes progresivos en el código del sistema, respondiendo a las observaciones identificadas por Lighthouse. De esta manera, las tareas que R-2 debía realizar digitalmente, como la gestión de proveedores, el seguimiento de pedidos o el llenado de formularios, pudieron completarse en un tiempo considerablemente menor en comparación con el proceso manual, optimizando la productividad y facilitando la gestión de información.

Análisis

Las pruebas no funcionales realizadas con Lighthouse permitieron identificar y resolver problemas críticos que afectaban el rendimiento y la accesibilidad del sistema. A lo largo de los sprints, se llevaron a cabo ajustes en el código para mejorar los puntajes y cumplir con los requerimientos no funcionales, como garantizar tiempos de respuesta eficientes y una interfaz accesible para los usuarios finales.

Entre las principales observaciones resueltas se incluyeron el contraste insuficiente entre texto y fondo, solucionado mediante ajustes en los colores según las pautas WCAG 2 AA. De igual forma, hubo falta de atributos ARIA (aria-label, aria-labelledby, role) en componentes clave, lo cual afectaba la experiencia de accesibilidad para tecnologías asistivas.

Configuración incorrecta de roles ARIA en menús y listas, garantizando el cumplimiento de estándares de accesibilidad.

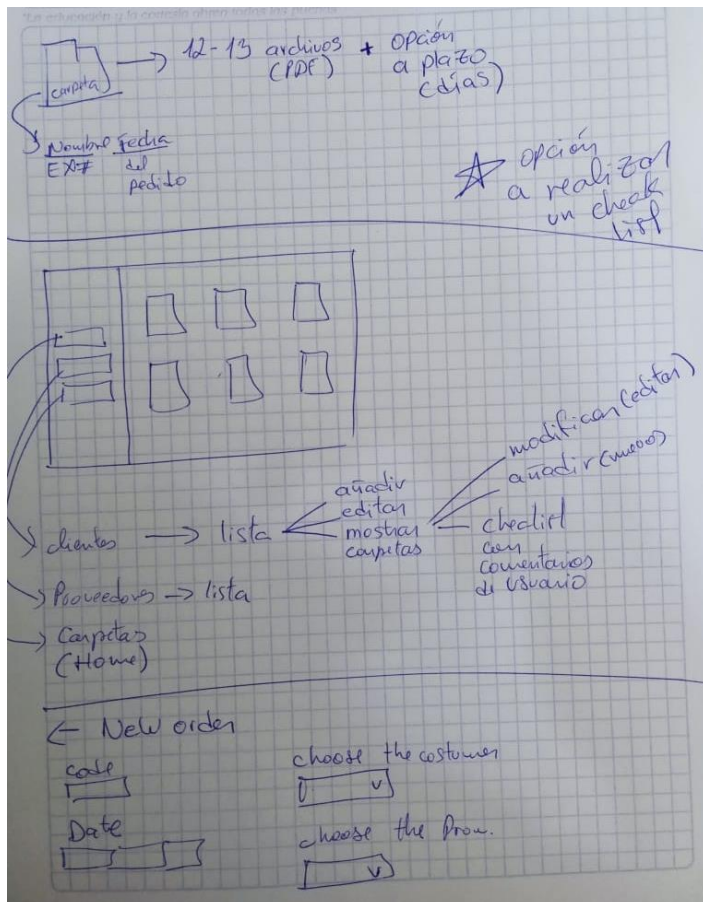
La implementación de estas mejoras resultó en un sistema más eficiente y accesible, alineado con las historias de usuario definidas (ver Tabla 4) y los requerimientos no funcionales (ver Tabla 6). Al comparar los resultados de las pruebas con los tiempos requeridos para realizar las mismas tareas en formato físico, se evidenció una reducción significativa en los tiempos de ejecución. Por ejemplo, procesos como el llenado de formularios y la gestión de pedidos, que antes requerían varios minutos manualmente, pudieron completarse en cuestión de segundos con el sistema optimizado.

4.2.6. Fase 6: Entregables o Prototipos

El boceto de la Figura 23, ilustró la planificación inicial de las interfaces del sistema, enfocándose en las funcionalidades clave y los botones que se esperaban desarrollar para las entidades de Cliente, Proveedor y Pedidos. Dentro de las características visualizadas, destacaron diversas opciones diseñadas para mejorar la interacción del usuario con el sistema.

Figura 23

Boceto de Interfaces de las Entidades del sistema (Ciente, Proveedor y Pedidos)



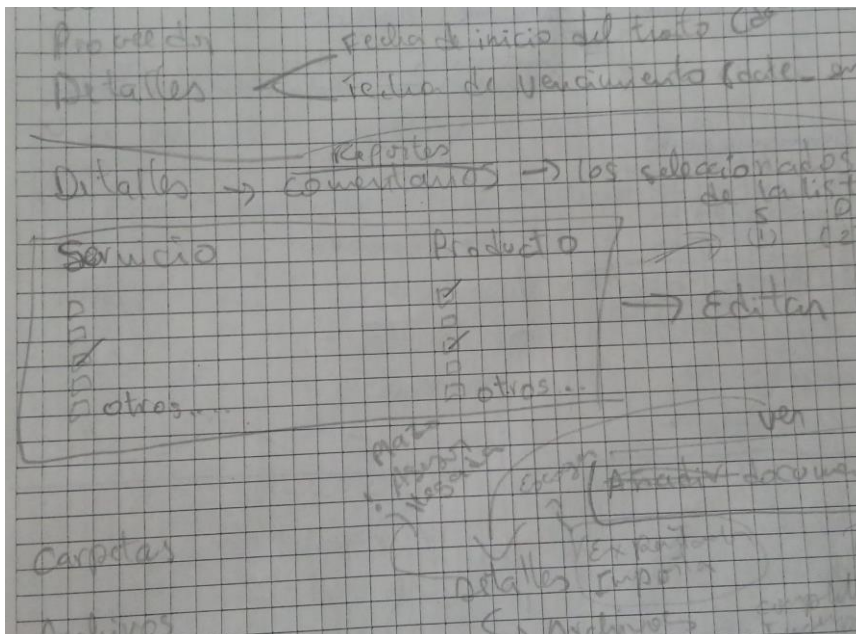
Entre los botones planeados, se identificaron:

- **Agregar.** Para incorporar nuevos registros de clientes, proveedores o pedidos.
- **Editar.** Permitir modificaciones en los datos previamente ingresados.
- **Mostrar cuentas.** Visualizar listas de registros asociados a clientes o proveedores.
- **Checklist.** Una herramienta para realizar verificaciones, acompañada de comentarios del usuario.
- **Nuevo pedido.** Botón para crear pedidos, con campos desplegables para seleccionar clientes y proveedores.
- **Gestión de archivos.** Opciones para subir y visualizar documentos PDF relacionados con los pedidos.

El boceto representó la planificación inicial del formulario de retroalimentación del sistema, diseñado para recopilar opiniones y sugerencias de los clientes sobre los servicios y productos ofrecidos (ver Figura 24).

Figura 24

Boceto del Formulario de Retroalimentación del sistema



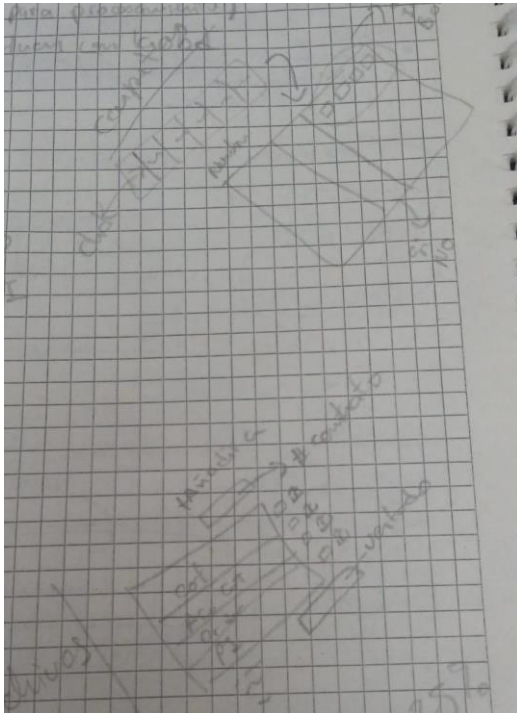
Entre las opciones destacadas en el diseño se incluyeron:

- **Selección de categorías.** Botones o listas desplegables para elegir entre servicio, producto u otras áreas.
- **Campos para comentarios.** Espacios destinados a ingresar observaciones específicas.
- **Opciones adicionales.** Funcionalidades para detallar problemas o sugerencias relacionadas con pedidos específicos.

El boceto (ver Figura 25) presentó la planificación de la interfaz para la gestión de archivos PDF asociados a cada pedido.

Figura 25

Boceto de la Interfaz de Archivos PDF a subir por Pedido



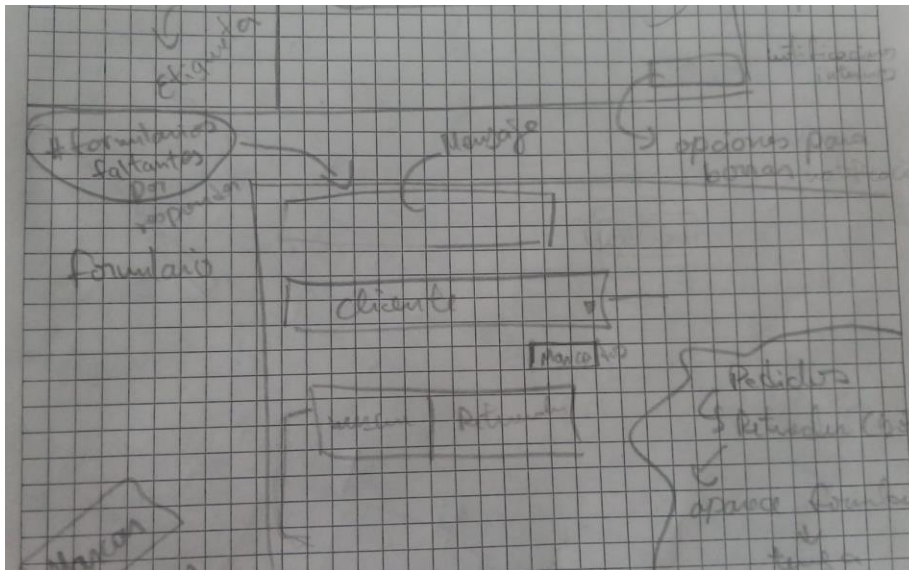
Entre las funcionalidades destacadas se incluyeron:

- **Botón de carga.** Para seleccionar y subir archivos PDF desde el dispositivo del usuario.
- **Listado de archivos.** Una tabla o lista donde se visualizaban los documentos subidos, incluyendo detalles como nombre y estado.
- **Opciones de acciones.** Botones para visualizar o eliminar los archivos según las necesidades del usuario.

El boceto mostró el diseño preliminar de la interfaz de seguimiento para los formularios marcados en el sistema (ver Figura 26).

Figura 26

Boceto de la Interfaz de Seguimiento de Formularios marcados del sistema



Entre las funcionalidades planeadas se incluyeron:

- **Listado de formularios.** Una tabla que mostraba los formularios marcados como importantes, organizados por cliente y pedido.
- **Opciones de visualización.** Botones para revisar el formulario asociado y verificar los detalles de la retroalimentación proporcionada.
- **Acción de desmarcar.** Una opción para retirar la marca del formulario una vez solucionados los problemas o atendidas las observaciones.

La Figura 27, mostraba una tabla de gestión de clientes en el sistema, donde se visualizan detalles como nombre, contacto, teléfono, correo y estado en el SRI (activo o inactivo). Además, incluye una columna de opciones que permite realizar acciones adicionales sobre cada cliente registrado. Esta interfaz está diseñada para facilitar la consulta y administración de la información de los clientes.

Figura 27

Primera versión de la Interfaz Clientes con campo SRI

Show entries Search:

#	Cliente	Contacto	Teléfono	Correo	SRI	Opciones
1	Cliente2	nuñez I	+52 2333420998	cl2sa@gmail.com	Activo	Más ▾
2	Fabricantes sa	Molina John	+593 88995	jmolm3sa@gmail.com	Inactivo	Más ▾

Showing 1 to 2 of 2 entries Previous **1** Next

Según el boceto de la Figura 28, se mostraba un formulario utilizado para ingresar carpetas en el sistema. Incluyó campos como número de contrato, cliente, proveedor, producto, fechas clave (inicio de orden, llegada y vencimiento), y opciones relacionadas con códigos BL y FCL. Además, se presentaron botones para guardar o cancelar la operación, diseñados para facilitar la gestión de pedidos y su seguimiento.

Figura 28

Primera versión del campo FCL condicionando al campo BL

+ Ingresar Carpeta

Número de Contrato <input type="text"/>	Inicio de Orden <input type="text" value="08/11/2024"/> <input type="button" value="📅"/>
Cliente <input type="text" value="Seleccione"/> ▾	Plazo/Días BL <input type="text"/>
Proveedor <input type="text" value="Seleccione"/> ▾	Llegada <input type="text" value="dd/mm/aaaa"/> <input type="button" value="📅"/>
Producto <input type="text"/>	Vencimiento <input type="text" value="dd/mm/aaaa"/> <input type="button" value="📅"/>
Asesor <input type="text"/>	FCL <input type="text" value="2"/> ▾
BL (Códigos)	
<input type="text" value="Código BL 1"/>	
<input type="text" value="Código BL 2"/>	

De acuerdo con el boceto de la Figura 29, se muestra cómo se completaban campos número de contrato, inicio de orden, FCL, cliente, proveedor, producto y fechas clave como llegada, vencimiento y fecha BL. Además, se visualizó la integración de un selector de calendario para facilitar la selección de fechas. Los botones de guardar y cancelar permitieron confirmar o descartar la operación, asegurando la correcta gestión de la información en el sistema.

Figura 29

Ajustes de la automatización para la fecha de Vencimiento

ada S.A. - Admin

10:11:21
martes, 12 de noviembre de 2024

diciembre de 2024

LU	MA	MI	JU	VI	SA	DO
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29

sábado 23

Agregar un evento o un recordatorio

Sin eventos

+ Ingresar Carpeta

Número de Contrato

Inicio de Orden: 12/11/2024

FCL

Cliente: Seleccione

Plazo/Días BL: 9

BL

Proveedor: Seleccione

Fecha_BL: 23/11/2024

Producto

Llegada: dd/mm/aaaa

Asesor

Vencimiento: 01/12/2024

Guardar Cancelar

En la Figura 30, se mostró la versión inicial de archivos con columnas que indicaban el estado de los archivos como "No Subido", junto con opciones para seleccionar y cargar documentos. También incluyó botones de acción que permitieron ver, descargar, imprimir o borrar los archivos, lo que facilitó la administración y el control de los documentos dentro del sistema.

Figura 30

Versión Inicial de la Interfaz Archivos

#	Archivos	Estado	Añadir	Opciones
1	Cotización	No Subido	Seleccionar archivo Ningún archivo seleccionado	Ver Descargar Imprimir Borrar
2	Aceptación de Cotización	No Subido	Seleccionar archivo Ningún archivo seleccionado	Ver Descargar Imprimir Borrar

4.2.7. Fase 7: Reunión (Sprint Review)

La fase de Sprint Review se llevó a cabo al final de cada sprint como una reunión clave para evaluar los avances del sistema y discutir los resultados obtenidos. Durante estas sesiones, se utilizaron encuestas como herramienta principal para recopilar retroalimentación sobre las funcionalidades desarrolladas, identificando aspectos positivos y áreas de mejora. Estas reuniones permitieron analizar el cumplimiento de los objetivos planteados, validar la aceptación de los usuarios hacia las nuevas implementaciones y establecer ajustes necesarios para las siguientes iteraciones del proyecto.

El cuestionario en la Tabla 7, fue diseñado para evaluar la percepción del presidente de la empresa sobre las funcionalidades implementadas y la eficiencia del sistema al finalizar el Sprint 1. Las preguntas se centraron en analizar el impacto del sistema en la gestión operativa, la satisfacción con las funciones desarrolladas y la identificación de posibles mejoras para futuras iteraciones.

Tabla 7

Cuestionario al Presidente de la Empresa sobre Funcionalidades y Eficiencia del Sistema en el Sprint 1

No.	Pregunta	Respuesta
1	¿Está de acuerdo con las funciones que se le han asignado al sistema?	4 - De acuerdo

2	¿Las actuales funciones del sistema facilitan su labor cotidiana en comparación con el manejo de documentos físicos?	4 - De acuerdo
3	¿Las opciones presentadas en el sistema funcionan de la manera esperada?	4 - De acuerdo
4	¿Existen opciones adicionales que deberían implementarse para mejorar la gestión de su trabajo?	Colocar las interfaces de los clientes y proveedores para su implementación y relación con los pedidos.
5	¿Cuáles son los datos o detalles que necesita tener a la vista en la interfaz del sistema?	Se necesita que cada una de las entidades tengan un identificador NIC, RUC, Número del contrato para evitar duplicados.
6	¿Le gustaría conservar algunas de las descripciones que se usan como identificadores en las carpetas para el sistema?	Sí, una descripción de un listado de los campos que no sean vistos de primera mano.

El cuestionario fue diseñado para recopilar la opinión del asistente administrativo sobre las funcionalidades implementadas en el Sprint 2 (ver Tabla 8) y su impacto en la gestión operativa diaria. Las preguntas se centraron en evaluar la satisfacción con las opciones desarrolladas, identificar áreas de mejora y recoger sugerencias para optimizar el sistema en futuras iteraciones.

Tabla 8

Cuestionario al Asistente Administrativo sobre Funcionalidades y Eficiencia del Sistema en el Sprint 2

No.	Pregunta	Respuesta
------------	-----------------	------------------

1	¿Está de acuerdo con las funciones que se le han asignado al sistema?	5 - Muy de acuerdo
2	¿Las actuales funciones del sistema facilitan su labor cotidiana en comparación con el manejo de documentos físicos?	5 - Muy de acuerdo
3	¿Las opciones presentadas en el sistema funcionan de la manera esperada?	5 - Muy de acuerdo
4	¿Existen opciones adicionales que deberían implementarse para mejorar la gestión de su trabajo?	Colocar fecha de BL y días de vencimiento y calcular la fecha de vencimiento de la factura
5	¿Cuáles son los datos o detalles que necesita tener a la vista en la interfaz del sistema?	Contrato, producto, documentos
6	¿Le gustaría conservar algunas de las descripciones que se usan como identificadores en las carpetas para el sistema?	Sí, me gustaría tener opción a descripciones

El cuestionario correspondiente al Sprint 3 (ver Tabla 9), tuvo como objetivo evaluar la funcionalidad del sistema, identificar áreas de mejora y recopilar sugerencias específicas para optimizar las interfaces y la gestión de datos. Se consultó al presidente de la empresa sobre su percepción respecto a las funciones implementadas y las necesidades adicionales detectadas durante esta fase del proyecto.

Tabla 9

Cuestionario al Presidente de la Empresa sobre Funcionalidades y Eficiencia del Sistema en el Sprint 3

No.	Pregunta	Respuesta
1	¿Está de acuerdo con las funciones que se le han asignado al sistema?	4 - De acuerdo

2	¿Las actuales funciones del sistema facilitan su labor cotidiana en comparación con el manejo de documentos físicos?	4 - De acuerdo
3	¿Las opciones presentadas en el sistema funcionan de la manera esperada?	3 - Neutral
4	¿Existen opciones adicionales que deberían implementarse para mejorar la gestión de su trabajo?	Debe crearse una tabla aparte para los productos que necesitan más requerimientos por llenar.
5	¿Cuáles son los datos o detalles que necesita tener a la vista en la interfaz del sistema?	Se necesita la retroalimentación a primera vista.
6	¿Le gustaría conservar algunas de las descripciones que se usan como identificadores en las carpetas para el sistema?	No, el campo SRI de clientes, debe salir ya que no es necesario.

El cuestionario aplicado durante el Sprint 4 (fase final) tuvo como propósito evaluar la funcionalidad integral del sistema desde la perspectiva del asistente administrativo. Las preguntas de la Tabla 10, estuvieron orientadas a validar el cumplimiento de los objetivos establecidos, identificar posibles ajustes finales y asegurar que el sistema cubriera todas las necesidades operativas y de gestión previamente solicitadas.

Tabla 10

Cuestionario al Asistente Administrativo sobre Funcionalidades y Eficiencia del Sistema en el Sprint 4 (Final)

No.	Pregunta	Respuesta
1	¿Está de acuerdo con las funciones que se le han asignado al sistema?	5 - Muy de acuerdo

2	¿Las actuales funciones del sistema facilitan su labor cotidiana en comparación con el manejo de documentos físicos?	4 - De acuerdo
3	¿Las opciones presentadas en el sistema funcionan de la manera esperada?	5 - Muy de acuerdo
4	¿Existen opciones adicionales que deberían implementarse para mejorar la gestión de su trabajo?	No, se tiene lo que se había solicitado junto a los arreglos y modificaciones.
5	¿Cuáles son los datos o detalles que necesita tener a la vista en la interfaz del sistema?	Se tienen los detalles necesarios y con presentaciones que ponen alerta en la parte de retroalimentación.
6	¿Le gustaría conservar algunas de las descripciones que se usan como identificadores en las carpetas para el sistema?	Sería bueno la parte de productos, la cantidad y descripción. Pero no hay mayor problema ya que se lo puede visualizar con las opciones del botón más.

4.3. Discusión

Las pruebas funcionales y no funcionales realizadas con Katalon Recorder y Lighthouse permitieron validar la eficacia y eficiencia del sistema desarrollado, alineándolo con los requerimientos funcionales y no funcionales identificados en las historias de usuario. Estas pruebas demostraron que las funcionalidades implementadas respondieron a las necesidades críticas de R-2, actor clave encargado de la gestión diaria del sistema, asegurando un flujo de trabajo optimizado y un proceso más eficiente.

Durante las pruebas funcionales, se evaluaron componentes clave como la gestión de proveedores, pedidos y formularios de retroalimentación, validando acciones como la entrada de datos, el envío de formularios y el marcado de formularios importantes. Estas funcionalidades, priorizadas en las historias de usuario, resolvieron necesidades específicas, como la conexión entre clientes y proveedores (H-05) y la gestión diferenciada de formularios de retroalimentación (H-11 y H-12). La automatización de estas pruebas permitió identificar y corregir errores que podrían haber afectado la experiencia del usuario, como problemas en la validación de campos o el guardado de información.

Por otro lado, en las pruebas realizadas con la herramienta Lighthouse, se evaluaron los tiempos de respuesta en cada una de las páginas del sistema como se muestra en la **Tabla 11**, comparándolos con el tiempo estimado que requería R-2 para realizar las mismas tareas de forma manual. Los resultados obtenidos evidenciaron una reducción significativa en los tiempos de ejecución, pasando de un rango de 1 hasta 2 minutos que podría variar en el proceso físico a menos de segundos en el sistema digital optimizado. Las métricas registradas, como el Speed Index, First Contentful Paint y Largest Contentful Paint, mostraron un rendimiento uniforme con un promedio de 1.7 segundos, reflejando estabilidad en las distintas secciones evaluadas.

Tabla 11

Comparativa entre los tiempos de Respuesta

Página	Speed Index (s)	First Contentful Paint (s)	Largest Contentful Paint (s)	Proceso Manual (min)
Clientes (Figura 18)	1.7	1.7	1.9	1
Proveedores (Figura 19)	1.7	1.7	2.0	1
Pedidos (Figura 20)	1.7	1.7	1.9	2

Archivos (Figura 21)	1.7	1.7	2.0	1.5
Seguimiento (Figura 22)	1.6	1.6	1.8	---

Esta mejora se logró mediante ajustes progresivos en el código, que incluyeron la corrección de problemas identificados, como el contraste insuficiente de colores y la implementación de atributos ARIA para mejorar la accesibilidad del sistema. La optimización permitió que las tareas administrativas, como el registro de clientes, gestión de pedidos y visualización de archivos, se completaran de manera más eficiente, facilitando el flujo de trabajo de R-2. Además, el desempeño estable del sistema garantizó una respuesta rápida y efectiva al cargar la información solicitada, lo que impactó positivamente en la productividad y en la experiencia de uso del sistema.

La combinación de pruebas no funcionales y optimizaciones progresivas permitió que el sistema alcance niveles óptimos de rendimiento y accesibilidad, reduciendo significativamente el tiempo necesario para completar tareas críticas en comparación con el proceso manual.

4.3.1. Limitaciones

Durante el desarrollo y la ejecución de pruebas del sistema, se identificaron diversas limitaciones técnicas, operativas y contextuales que impactaron el proceso de implementación y validación. Al trabajar con XAMPP en un servidor local, surgieron problemas relacionados con el protocolo de seguridad de internet, ya que no se pudo establecer una conexión segura cifrada (HTTPS), limitando la simulación de un entorno de producción. Asimismo, la capacidad de almacenamiento del servidor local fue considerablemente menor en comparación con un servidor optimizado para producción.

En términos de diseño y pruebas funcionales, algunas herramientas como Katalon Recorder no lograron ejecutar de forma automática acciones complejas, como la selección de clientes en la interfaz de archivos, aunque sí permitieron validar procesos críticos, como

la subida de archivos y el testeo de formularios. Además, persistieron inconvenientes estéticos relacionados con la tipografía, el color y el grosor de las fuentes, lo cual afectó parcialmente los estándares de accesibilidad identificados por Lighthouse, sin comprometer la funcionalidad principal del sistema.

Por otra parte, la confidencialidad mantenida por la empresa en torno a ciertas funciones y necesidades específicas limitó la implementación completa de algunos elementos del sistema, restringiendo el alcance de las pruebas en áreas consideradas sensibles para los procesos internos. A esto se sumaron las restricciones de tiempo en las reuniones y pruebas, ya que los usuarios clave, como R-1 y R-2, debían equilibrar su participación con otras labores diarias. Las reuniones, aunque breves y eficientes (de 10 a 15 minutos), no siempre permitieron profundizar en los ajustes requeridos.

En consecuencia, el sistema no fue implementado en un entorno real debido a restricciones de información relacionadas con ciertos procesos internos de la empresa que no se pudieron abordar a profundidad. Algunos procesos resultaban complejos y excedían el alcance del proyecto, por lo que solo se logró una descripción general o superficial. Estas limitaciones provocaron que módulos clave, como el de comisión, quedaran incompletos, así como otros detalles específicos vinculados a distintos procedimientos internos de la empresa.

Adicionalmente, el personal clave, como R1 (presidente de la empresa) y R2 (asistente administrativo), no siempre contaba con una disponibilidad del 100% debido a sus responsabilidades laborales diarias. Esta situación dificultó la recolección constante de información crítica y generó retrasos en la toma de decisiones para ajustar o validar funcionalidades del sistema.

Otro desafío surgió a partir de las diferencias de opinión entre R1 y R2 respecto a ciertos elementos del sistema, particularmente en las etiquetas e información de los pedidos. Estas discrepancias llevaron a modificaciones y eliminación de campos o elementos en algunas interfaces, dado que cada usuario consideraba relevantes diferentes aspectos para

su labor. Sin embargo, estas diferencias se pudieron resolver a tiempo gracias a las reuniones periódicas realizadas al finalizar los entregables, donde se discutieron y ajustaron los detalles para satisfacer a ambos usuarios clave.

A pesar de los esfuerzos por solventar estas dificultades, las funcionalidades presentes en el prototipo reflejan un grado de incompletitud debido a las restricciones mencionadas.

Por otro lado, las pruebas no funcionales se realizaron de manera progresiva durante los sprints (de una a cuatro semanas), donde se implementaron mejoras en el código para optimizar el rendimiento, como la eliminación de funciones innecesarias y comentarios redundantes. Sin embargo, debido a la complejidad del proyecto y a los tiempos limitados, algunas observaciones y funcionalidades menores quedaron pendientes para futuras iteraciones. Estas limitaciones, aunque gestionadas mediante ajustes iterativos y colaboración continua, reflejaron los desafíos encontrados durante el desarrollo y validación del sistema.

5. Conclusiones

El desarrollo del sistema permitió alcanzar los objetivos planteados al inicio del proyecto, respondiendo tanto a las necesidades específicas de la empresa como a los desafíos identificados durante el diagnóstico. La identificación de problemas en el diseño de los procesos actuales permitió no solo resolver las limitaciones detectadas, sino también generar oportunidades de adaptación y mejora continua en ciclos futuros de la metodología Scrum.

A través de la revisión teórica, se destacó la importancia de la digitalización para los negocios y organizaciones que aún dependen de procesos tradicionales, los cuales pueden generar trabas operativas frente a clientes acostumbrados a automatizaciones y eficiencias digitales. Este proyecto también evidenció la escasez de investigaciones y soluciones dirigidas a empresas intermediarias, ya que la mayoría de los estudios tienden a centrarse en grandes exportadores y proveedores, dejando de lado las necesidades particulares de estos actores clave en la cadena de valor.

El sistema desarrollado cumplió con el objetivo de digitalizar archivos físicos, lo que optimizó significativamente la gestión de información. Adicionalmente, se incorporaron funcionalidades para capturar y gestionar la retroalimentación de los clientes sobre los productos y servicios brindados. Estas mejoras permitieron no solo agilizar procesos como la escritura de datos, impresión de archivos y búsqueda de información en carpetas, sino también reducir los tiempos de espera y mejorar el control y seguimiento de la información operativa.

A partir del uso de técnicas como entrevistas, encuestas y cuestionarios, se logró identificar problemas clave, como la acumulación de documentos físicos, la falta de un mecanismo efectivo de retroalimentación y la necesidad de digitalizar procesos críticos.

Aunque el sistema no fue implementado, se construyeron módulos funcionales que resolvieron las problemáticas identificadas, como la carga y gestión de archivos, el registro y clasificación de pedidos, y la recopilación de retroalimentación mediante formularios digitales.

Los objetivos específicos también se cumplieron de manera estructurada debido a que, se identificaron las necesidades críticas de la empresa, lo que permitió definir un sistema que reemplazara el manejo físico de documentos por una gestión digital más eficiente.

Se establecieron funcionalidades prioritarias a partir de las historias de usuario y los requerimientos funcionales y no funcionales (ver Tablas 3, 4, 5 y 6), abordando aspectos como la asignación de permisos diferenciados, la conectividad entre módulos de clientes y proveedores, y la implementación de alertas visuales para la retroalimentación pendiente.

Se diseñó una base de datos e interfaz intuitiva que responde a los procesos operativos identificados. Las funcionalidades incluyeron herramientas para la administración de pedidos, proveedores y archivos, así como un módulo de seguimiento con opciones para marcar formularios importantes.

El sistema permitió reducir los tiempos de búsqueda y procesamiento de información en comparación con el proceso manual, validando su eficiencia a través de pruebas automatizadas realizadas con Katalon Recorder y Lighthouse.

Los resultados obtenidos evidenciaron mejoras significativas en la optimización de procesos y en la facilidad de uso del sistema. Las pruebas funcionales confirmaron que las acciones críticas, como la gestión de pedidos y archivos, se ejecutaron correctamente bajo los escenarios evaluados. Por su parte, las pruebas no funcionales destacaron un rendimiento estable, con un Speed Index promedio de 1.7 segundos, lo cual representa una notable reducción de tiempo en comparación con los procesos manuales que oscilaban entre 1 y 2 minutos.

No obstante, se presentaron limitaciones en el desarrollo y las pruebas, como la imposibilidad de implementar el sistema en la empresa, las restricciones del entorno local de

XAMPP y la confidencialidad de ciertas funcionalidades requeridas. Además, herramientas como Katalon Recorder no pudieron automatizar algunas acciones complejas, como la selección de clientes en la interfaz de archivos.

En conjunto, el proyecto demostró ser una herramienta efectiva para mejorar el flujo de información, optimizar procesos y fortalecer la relación con los clientes. Al cumplir con los objetivos específicos planteados, se alcanzó el objetivo general de mejorar la gestión del flujo de información y el seguimiento de clientes.

Y, aunque no se implementó en la empresa, se sentó las bases para una futura adopción, evidenciando el potencial de la digitalización para mejorar la eficiencia operativa y adaptarse a las exigencias actuales del mercado. El proyecto demuestra que la implementación de herramientas tecnológicas puede modernizar procesos, reducir tiempos de respuesta y fortalecer la relación con los clientes, aportando así a la competitividad de las empresas intermediarias de comercio exterior.

6. Recomendaciones/Propuesta

Se recomienda llevar a cabo la implementación completa del sistema en un entorno real dentro de la empresa intermediaria de comercio exterior, asegurando la selección de una infraestructura adecuada para el almacenamiento de datos, como servidores locales optimizados o plataformas en la nube que garanticen altos niveles de seguridad, accesibilidad y escalabilidad de la información. Esta implementación permitirá reemplazar el manejo físico de documentos, facilitando procesos administrativos más ágiles y seguros.

Adicionalmente, se sugiere perfeccionar la interfaz de seguimiento, incorporando funcionalidades que permitan registrar y categorizar las soluciones o acciones tomadas en los formularios marcados, especialmente aquellos con respuestas negativas o comentarios relevantes. Sería recomendable añadir un campo o sección específica para registrar detalles sobre cómo se resolvió un problema.

Esta opción permitiría incluir información como la descripción del problema presentado, quién lo resolvió (nombre del responsable o equipo), cómo se solucionó (acciones implementadas o medidas adoptadas) y las acciones preventivas para evitar recurrencias y garantizar la satisfacción del cliente.

Contar con esta funcionalidad brindaría a la empresa una trazabilidad clara de los incidentes y soluciones, facilitando la elaboración de informes detallados que permitan analizar patrones de problemas, medir la eficiencia en la resolución de incidencias y establecer mejoras continuas en los procesos operativos y de atención al cliente.

Sería útil integrar una página de Dashboard en el sistema para visualizar métricas clave sobre la situación de la empresa, como el número de clientes activos, proveedores registrados y pedidos realizados. Del mismo modo, ayudaría a tener en consideración la cantidad de formularios marcados y su estatus de resolución; problemas recurrentes y tiempos de respuesta para su solución.

Un Dashboard facilitaría la toma de decisiones informadas, permitiendo un monitoreo en tiempo real y un análisis visual del desempeño del sistema y las operaciones.

Asimismo, es necesario realizar adaptaciones y correcciones en función de los errores identificados mediante las herramientas de testeo, como Katalon Recorder y Lighthouse, especialmente aquellos relacionados con el rendimiento y accesibilidad. Se debe priorizar la mejora en el contraste de colores, la corrección de atributos ARIA y la optimización de tiempos de respuesta para garantizar que el sistema cumpla con estándares avanzados, superando los niveles intermedios actuales.

Para asegurar la adopción exitosa del sistema, se recomienda capacitar al personal encargado en el uso eficiente de las herramientas y funcionalidades, incluyendo simulaciones prácticas y guías que refuercen su comprensión.

Finalmente, se sugiere establecer un proceso de monitoreo y mejora continua, que contemple la evaluación constante del sistema, la revisión de reportes de solución de problemas y la implementación de ajustes progresivos para alinear el sistema con las necesidades de la empresa y las expectativas de los clientes. De esta forma, se garantizará un entorno operativo optimizado, eficiente y orientado a la mejora constante de los procesos y servicios.

7. Referencias y bibliografía

- Acosta Faneite, S. F. (2023). Los enfoques de investigación en las Ciencias Sociales. *Revista Latinoamericana Ogmios*, 3(8), 82–95. doi:<https://doi.org/10.53595/rlo.v3.i8.084>
- Aguirre Barrera, J., & Aguirre Barrera, S. (2020). Metodologías para el desarrollo de proyectos. *Repositorio Institucional - Unicatólica*. Obtenido de <http://hdl.handle.net/20.500.12237/2037>
- Álamo González, Y., & Zamora Manzano, J. L. (2019). Derecho romano y transporte marítimo: antecedentes del «bill of lading» B/L y del documento electrónico de transporte.(Oporto, 2018). *Derecho comercial romano*, 9, 1297-1318. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8159459>
- Alarcon Tarazona, R. Y., & Merino Rios, R. (2022). Sistema web utilizando la metodología XP para mejorar la administración de tareas en la Empresa Brandtree. Lima, Perú: Universidad César Vallejo - Repositorio Digital Institucional. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12692/118749>
- Alvarado Alvarado, J. T. (Abril de 2021). Implementar un Software para el Control de Inventario en el Negocio 'Adelita' utilizando la Metodología Ágil XP. Tena, Ecuador: Instituto Superior Tecnológico Tena. Obtenido de <http://repositoriodigital.itstena.edu.ec:8080/jspui/handle/123456789/194>
- Alvarado Ramos, L. G., & Canorio Zaquinaula, M. A. (2022). Diseño de un sistema de control interno para el proceso de abastecimiento de materiales y equipos que contribuya al desempeño financiero de la empresa Galán Ingenieros SAC en el departamento de Lima, 2021. Lima, Perú: Pontificia Universidad Católica Del Perú. Obtenido de <http://hdl.handle.net/20.500.12404/22154>
- Arias Gonzáles, J. L., & Covinos Gallardo, M. (2021). *Diseño y metodología de la investigación*. Enfoques Consulting E.I.R.L. Obtenido de https://gc.scalahed.com/recursos/files/r161r/w26022w/Arias_S2.pdf

- Asimwe, R. (Junio de 2019). A Critical Analysis on the Law of Carriers Liability in Carriage of Goods by Sea in International Trade and Business. Kampala International University, School of law. Obtenido de <https://ir.kiu.ac.ug/items/f679d720-5632-48b3-bb9f-ff9987f982f7>
- Avila, H. F., González, M. M., & Licea, S. M. (2020). La entrevista y la encuesta: ¿ métodos o técnicas de indagación empírica? *Didasc@ lia: didáctica y educación*, 11(3), 62-79. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?Codigo=7692391>
- Barreto Ascona, J. I., & Lezcano Mencia, A. (2023). Análisis y fundamentación de los diseños de investigación: explorando los enfoques cuantitativos, cualitativos y mixtos basados en Creswell & Creswell (2018). *Revista UNIDA Científica*, 7(2), 110–117. Obtenido de <https://revistacientifica.unida.edu.py/publicaciones/index.php/cientifica/article/view/179>
- Bastidas-Logroño, D. J., Espíndola-Lara, O. O., & Palma-Rivera, A. D. (2020). Implementación del bootstrap como una metodología ágil en la web. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria KOINONIA*, 5(9), 268-286. Obtenido de <https://doi.org/10.35381/r.k.v5i9.648>
- Bautista-Villegas, E. (2022). Metodologías ágiles XP y Scrum, empleadas para el desarrollo de páginas web, bajo MVC, con lenguaje PHP y framework Laravel. *Revista Amazonía Digital*, 1(1). Obtenido de <https://doi.org/10.55873/rad.v1i1.168>
- Bertazzi, L., Moezi, S. D., & Maggioni, F. (2021). The value of integration of full container load, less than container load and air freight shipments in vendor–managed inventory systems. *International Journal of Production Economics*. Obtenido de <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2021.108260>
- Bou, R. C. (2019). *Usando xampp con bootstrap y wordpress*. Gómez Alcalá, Mercedes. Obtenido de <https://books.google.com.ec/books?hl=es&lr=&id=pP->

uDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=xampp&ots=LnBV37AnZn&sig=pBDkqvOaKzW-47i0xgN5z7_1jEQ&redir_esc=y#v=onepage&q=xampp&f=false

Buelvas Chávez, J. A. (09 de Agosto de 2022). Propuesta de digitalización de datos de los clientes para la organización eficiente de los archivos del departamento de cartera en la empresa Ocp Y Compañía Ltda. Colombia: Universidad de Córdoba. Obtenido de <https://repositorio.unicordoba.edu.co/handle/ucordoba/6381>

Cedeño Velasco, A. P., Quiñonez Alvarado, E. S., & Balas León, J. E. (2020). Los certificados de calidad ecuatoriano y su incidencia en las importaciones. *Revista Universidad y Sociedad*, 12(6), 282-291. Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2218-36202020000600282&script=sci_arttext&tlng=en

Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación. (09 de Diciembre de 2016). Art. 104. Quito, Ecuador.

Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación. (09 de Diciembre de 2016). Art. 131. Quito, Ecuador.

Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación. (09 de Diciembre de 2016). Art. 132. Quito, Ecuador.

Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación. (09 de Diciembre de 2016). Art. 42. Ecuador.

Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación. (09 de Diciembre de 2016). Art. 67. Quito, Ecuador.

Creswell, J. W. (2017). *Research design: Qualitative, Quantitative and mixed approaches*. Los Ángeles, CA: Sage. Obtenido de https://www.ucg.ac.me/skladiste/blog_609332/objava_105202/fajlovi/Creswell.pdf

Del Sole, A. (2021). Introducing Visual Studio Code. In: *Visual Studio Code Distilled*. Springer Nature , 1-15. Obtenido de https://doi.org/10.1007/978-1-4842-6901-5_1

- Delgado Olaya, R. M., & Yáñez Sarmiento, M. M. (2019). Impacto de las importaciones no petroleras desde China, en la balanza comercial del Ecuador, período 2013-2017. *INNOVA Research Journal*, 4(3.2), 205–216. Obtenido de <https://doi.org/10.33890/innova.v4.n3.2.2019.1100>
- EMIS. (15 de Abril de 2024). *Tecnicas Avanzadas SA*. Obtenido de https://www.emis.com/php/company-profile/EC/Tecnicas_Avanzadas_SA_Tecniavanzada_es_3958182.html
- Espinosa Cruz, Y., Castro Zamora, C. I., López Paz, C. R., & Arencibia Jorge, R. (2020). Adopción de tecnologías de gestión de procesos de negocio: una revisión sistemática. *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería*, 28(1), 41-55. Obtenido de <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-33052020000100041>
- Fernández Alarcón, V. (2006). Desarrollo de sistemas de información : una metodología basada en el modelado. Edicions UPC. Obtenido de <https://doi.org/10.5821/ebook-9788498800708>
- Flórez Fernández, H., & Hernández Rodríguez, J. (2021). *Aplicaciones web con Php*. Ediciones de la U. Obtenido de https://books.google.com.ec/books?hl=es&lr=&id=Zb0xEAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR14&dq=PHP+lenguaje&ots=cuTH77_bnk&sig=IEOOXumJZ0T6cHD8FFoeHAVP8yw&r edir_esc=y#v=onepage&q=PHP%20lenguaje&f=false
- Galvis Trujillo, M. D., & Gómez Moreno, J. L. (Septiembre de 2022). Desarrollo de un sistema de información para la optimización del proceso de ventas basado en la metodología ágil scrum para la empresa de trajes de baño agua del mar, Cúcuta Norte De Santander. *Ingeniería en Tecnologías de la Información y las Comunicaciones*. Obtenido de <https://hdl.handle.net/10901/24263>
- Guevara Alban, G., Verdesoto Arguello, A., & Castro Molina, N. (16 de julio de 2020). Metodologías de investigación educativa (descriptivas, experimentales, participativas,

y de investigación-acción). *RECIMUNDO*, 4(3), 163-173.
doi:[https://doi.org/10.26820/recimundo/4.\(3\).julio.2020.163-173](https://doi.org/10.26820/recimundo/4.(3).julio.2020.163-173)

Hadida, S., & Troilo, F. (2020). La agilidad en las organizaciones: Trabajo comparativo entre metodologías ágiles y de cascada en un contexto de ambigüedad y transformación digital. Buenos Aires, Argentina: Universidad del Centro de Estudios Macroeconómicos de Argentina (UCEMA), Buenos Aires. Obtenido de <https://hdl.handle.net/10419/238381>

Handoyo, S., Suharman, H., Ghani, E. k., & Slamet, S. (Junio de 2023). A business strategy, operational efficiency, ownership structure, and manufacturing performance: The moderating role of market uncertainty and competition intensity and its implication on open innovation. *Journal of Open Innovation: Technology, Market*,. Obtenido de <https://doi.org/10.1016/j.joitmc.2023.100039>

Huaroc Quispe, M. E. (Marzo de 2021). Empleo de un sistema web en la optimización de cotizaciones en ventas de suministros informáticos en CompuPlaza –Cercado de Lima, 2020-2021. Lima, Perú: Universidad Peruana de las Américas. Obtenido de <http://repositorio.ulasamericas.edu.pe/handle/upa/1792>

Huilcapi Masacón, M. R., Huilcapi Masacón, N. U., & Bayas Huilcapi, A. G. (2022). Gestión de calidad Una reflexión sobre la fidelización de clientes en pymes y emprendimientos locales. *Revista Oratores*, 13-24. Obtenido de <https://doi.org/10.37594/oratores.n16.686>

Hurtado Villalobos, D. M. (01 de Diciembre de 2020). Diseño de una plataforma colaborativa para acelerar los tiempos de respuesta, seguimiento e información en los pedidos y necesidades de los clientes de la empresa Nenacomex Logistic Group S.A.S. Cartagena, Colombia: Universidad Antonio Nariño. Obtenido de <http://repositorio.uan.edu.co/handle/123456789/1793>

- Ibarra-Sáiz, M. S., González-Elorza, A., & Rodríguez Gómez, G. (2023). Aportaciones metodológicas para el uso de la entrevista semiestructurada en la investigación educativa a partir de un estudio de caso múltiple. *Revista de Investigación Educativa*, 41(2), 501–522. doi:<https://doi.org/10.6018/rie.546401>
- Insaurralde Del Puerto, N. J. (2023). La Gestión en Relación al Cliente (CRM), como Estrategia de Negocio en la Ciudad de Pilar, Paraguay. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 5855-5872. Obtenido de DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i3.6590
- Kumar, P. P., & Kamal, S. (2019). Perception Level Of Client Companies On Less Than Container Load (Lcl) Shipping. *Think India Journal*, 7207-7213. Obtenido de <https://thinkindiaquarterly.org/index.php/think-india/article/view/10172>
- Kyocera. (2020). *Digitalización empresarial: qué es, ventajas, seguridad y herramientas*. Obtenido de <https://www.kyoceradocumentsolutions.es/es/smarter-workspaces/business-challenges/paperless/digitalizacion-en-la-empresa-que-es-ventajas-seguridad-y-herramientas.html>
- Lechuga Calderón, L. E., Blanco Jiménez, M., & Galindo Mora, P. (2022). Elementos que mejoran la competitividad de las empresas medianas industriales en Nuevo León. *Vinculatégica EFAN*, 482-497. Obtenido de <https://doi.org/10.29105/vtga7.2-49>
- Ley Orgánica de Protección de Datos Personales. (26 de Mayo de 2021). Art. 4. Ecuador.
- Malpartida Gutierrez, J. N., Olmos Saldivar, D., Quiñones Chumacero, S. M., Ledesma Cuadros, M. J., Garcia Curo, G., & Diaz Dumont, J. R. (Julio de 2021). Estrategia de mejora de procesos Six Sigma aplicado a la industria textil. *Alpha Centauri*, 72-90. Obtenido de <https://doi.org/10.47422/ac.v2i3.45>
- Mantilla, D., Rodríguez, F., & Villacís, A. G. (Agosto de 2020). Diseño y desarrollo de un videojuego Educativo mediante una metodología ágil, como herramienta orientada a

niños de 7 a 11 años para la prevención de la enfermedad de Chagas. *RISTI - Revista Iberica de Sistemas e Tecnologias de Informacao*, 338-350. Obtenido de <https://www.proquest.com/openview/982cdec37fccc0ea94572d2450114410/1?pq-origsite=gscholar&cbl=1006393>

Martínez Cano, H. (2021). Sistema informático para la digitalización del expediente académico del archivo histórico de la secretaría docente. *Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas*, 57-74. Obtenido de <https://publicaciones.uci.cu/index.php/serie/article/view/933>

Molina Ríos, J. R. (2021). Modelo de evaluación de metodologías de desarrollo de software web. *Modelo de evaluación de metodologías de desarrollo de software web. UNIVERSIDADE DA CORUÑA*. Obtenido de <http://hdl.handle.net/2183/28902>

Morales Paredes, P. I., Sánchez Villegas, D. S., & Alexandra, G. (2022). Estudio del uso de las TIC dentro de las PYMES localizadas en la zona urbana del cantón Pelileo. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 125-168. Obtenido de https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i5.3066

Munguia Matos, A. C., & Vargas Vega, A. A. (10 de Febrero de 2021). Metodología ágil Scrum y su relación con la satisfacción del cliente de aplicativos móviles de las principales entidades bancarias declaradas transformadoras digitales en la sección de banca minorista en Lima Metropolitana, 2019. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC). Obtenido de <http://hdl.handle.net/10757/655116>

NU Naciones Unidas. (31 de Marzo de 1978). *United Nations (UN) Convention on the Carriage of Goods by Sea (the "Hamburg Rules")*. Obtenido de ESCAP-Economic and Social Commission for Asia and the Pacific: <https://www.digitalizetrade.org/legal-instrument/united-nations-un-convention-carriage-goods-sea-hamburg-rules>

- Núñez Quiroz, J. J. (Mayo de 2019). Adquisición e implementación de un sistema de digitalización de documentos y gestión documental. Lima, Perú: Universidad Tecnológica del Perú. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12867/1966>
- Ochoa, J., & Yunkor, Y. (20 de Febrero de 2021). El estudio descriptivo en la investigación científica. *Acta Jurídica Peruana*. Obtenido de <http://201.234.119.250/index.php/AJP/article/view/224>
- Omar, H. L. (1 de Junio de 2024). *Scrum Master: Fundamentos Actuales*. Obtenido de https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=4s0OEQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA3&dq=que+es+scrum+master&ots=aseSDqjs9m&sig=DK8k-mrINwzflWDHS6WvDd_m5nU#v=onepage&q=que%20es%20scrum%20master&f=false
- Ortega Bernal, J. F. (2020). Proceso de ventas para la adquisición de clientes internacionales Mipymes de la Agencia de Marketing Digital Mundo Mediators. Colombia: Universidad Autónoma de Bucaramanga. Obtenido de <http://hdl.handle.net/20.500.12749/14800>
- Pasquel Cajas, A., Pasquel Loarte, L., Cajas Bravo, T. V., Rojas Salazar, A., & Mori Paredes, M. A. (19 de Mayo de 2021). Aplicación de las tecnologías de información y comunicación en el desarrollo de las Micro y Pequeñas empresas. *Revista Conrado*, 41-47. Obtenido de <https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/1808>
- Pereira, D. H., Ojeda, B. M., & Domínguez, J. M. (2023). Propuesta metodológica para la importación de repuestos automotrices utilizados por vehículos livianos en el mercado ecuatoriano. *Polo del Conocimiento: Revista científico-profesional*, 1560-1582. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9152080>
- Pérez, J. E. (2019). *Introducción a XHTML*. uniwebsidad. Obtenido de <https://uniwebsidad.com/libros/xhtmll>

- Pierrend Hernández, S. D. (2020). La Fidelización del Cliente y Retención del Cliente: Tendencia que se Exige Hoy en Día. *Gestión En El Tercer Milenio*, 5-13. Obtenido de <https://doi.org/10.15381/gtm.v23i45.18935>
- Pol, T. (14 de Junio de 2023). *Google Lighthouse: Qué es y Cómo Utilizarlo*. Obtenido de Semrush Blog: <https://es.semrush.com/blog/como-utilizar-google-lighthouse/>
- Prasanna, R. P. (2019). Sustainability of smes in the competition: A systemic review on technological challenges and sme performance. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 100. Obtenido de <https://doi.org/10.3390/joitmc5040100>
- Presidente. (27 de Mayo de 2024). comunicación personal. (N. Montero, Entrevistador)
- Pressman, R. S. (2010). *Ingeniería del Software*. McGraw-Hill.
- Puente, R. T. (2020). El método de encuesta. *Los métodos de investigación para la elaboración de las tesis de maestría en educación*, 51-60. PUCP-PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ. Obtenido de <https://repositorio.pucp.edu.pe/index/handle/123456789/195750>
- Ramírez Ramírez, M., Del Consuelo, M., Soto, S. B., Moreno, R., & Rojas, E. M. (2019). Metodología SCRUM y desarrollo de Repositorio Digital. [SCRUM methodology and development of Digital Repository]. *Revista Ibérica De Sistemas e Tecnologias De Informação*, 1062-1072. Obtenido de <https://www.proquest.com/scholarly-journals/metodología-scrum-y-desarrollo-de-repositorio/docview/2195127128/se-2>
- Ramos, J. (24 de Mayo de 2022). *CRM: La gestión de las relaciones con los clientes en el marketing digital*. Obtenido de https://books.google.com.ec/books?hl=es&lr=&id=uQFxEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT6&dq=CRM+CANALES&ots=Q85MaXy1O4&sig=IBXO7kKu0coUtW7cqPBUAsbhJx0&redir_esc=y#v=onepage&q=CRM%20CANALES&f=false

- Regueira Rojas, J. J., Regueira Molina, V. A., & Toledo Rivero, V. R. (2020). Sistema informático para la gestión de la información de los ciclones tropicales. *Sociedad & Tecnología*, 34–41. Obtenido de <https://doi.org/10.51247/st.v3i2.65>
- Revilla Figueroa, D. M., Alayza Degola, M., Sime Poma, L., Mendívil Trelles de Peña, L., & Tafur Puente, R. (23 de Julio de 2020). *Los métodos de investigación para la elaboración de las Tesis de Maestría en Educación*. San Miguel, Lima: Escuela de Posgrado PUCP. Obtenido de <https://posgrado.pucp.edu.pe/publicaciones/los-metodos-de-investigacion-para-la-elaboracion-de-las-tesis-de-maestria-en-educacion/>
- Rey Rincón, L. A., & Correa Salcedo, E. G. (2023). Diseño, desarrollo, implementación y pentesting de un sistema de geolocalización aplicando técnicas de desarrollo seguro que permita realizar el seguimiento de un vehículo automotor usando un dispositivo gps/gprs que se conecta a las redes de comunicación. Colombia: Repositorio Institucional Universidad Piloto de Colombia. Obtenido de <http://repository.unipiloto.edu.co/handle/20.500.12277/13394>
- Rodríguez Ugalde, D. (31 de Octubre de 2023). Uso de aplicaciones móviles para el desarrollo de Pymes en San Antonio de Escazú. *Revista Tecnología En Marcha*, 66-82. Obtenido de <https://doi.org/10.18845/tm.v36i8.6929>
- Romero Alencastro, M. (13 de Junio de 2020). Implementación de metodología ágil en la gestión de proyectos de una entidad financiera en Ecuador. Ecuador: Repositorio digital de la Universidad de Especialidades Espíritu Santo. Obtenido de <http://repositorio.uees.edu.ec/handle/123456789/3203>
- Rubio Santa, A. G., & Gallego Osorno, D. (20 de Noviembre de 2020). El uso de la tecnología, en los procesos logísticos de comercio exterior en Antioquia. Colombia: Tecnológico de Antioquia, Institución Universitaria. Obtenido de <https://dspace.tdea.edu.co/handle/tdea/1698>

- Sabadash, V. V., Stavermann, P. J., & Peleshchenko, R. O. (13 de Marzo de 2019). Competitividad de las empresas ucranianas en los mercados extranjeros: Nuevos desafíos y Oportunidades. *Mecanismo de una Regulación Económica*, 79-89. Obtenido de <http://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/74278>
- Sabatés, L. A., & Roca, J. S. (23 de Abril de 2020). La revisión de la literatura científica. 1-22. Universitat Autònoma de Barcelona.
- Sánchez Martínez, D. V. (2022). Técnicas e instrumentos de recolección de datos en investigación. *TEPEXI Boletín Científico De La Escuela Superior Tepeji Del Río*, 38-39. Obtenido de <https://doi.org/10.29057/estr.v9i17.7928>
- Sánchez, M. J., Fernández, M., & Diaz, J. C. (2021). Técnicas e instrumentos de recolección de información: análisis y procesamiento realizado por el investigador cualitativo. *Revista Científica UISRAEL*. Obtenido de http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?pid=S2631-27862021000300107&script=sci_arttext
- Santamaria Herrera, L. J., & Gómez Tipantiza, L. J. (2023). Desarrollo de un sistema de gestión y seguimiento de convenios de la epn con entidades públicas y privadas utilizando la metodología scrum : desarrollo de un sistema de gestión y seguimiento de convenios de la epn con entidades públicas y privadas utiliza. 72. Quito, Ecuador: Escuela Politécnica Nacional [EPN]. Obtenido de <http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/25088>
- Schwaber, K., & Sutherland, J. (Noviembre de 2020). La Guía Definitiva de Scrum: Las Reglas del Juego. El Repositorio Institucional de la Universidad Valle Momboy (UVM). Obtenido de <https://repositorio.uvm.edu.ve/handle/123456789/59>
- Soto, H. (14 de Noviembre de 2023). Implementación de Automatización de pruebas. Tecnológico de Antioquia, Institución Universitaria. Obtenido de <https://dspace.tdea.edu.co/handle/tdea/4188>

- Tesei, F., Cabrera, M., Tedini, D., & Leale, G. (2019). Una novedosa propuesta de implementación de metodologías Agile en el proceso de enseñanza-aprendizaje de una asignatura de Ingeniería en sistemas informáticos. *XXII Concurso de Trabajos Estudiantiles (EST) - JAIIO 48 (Salta, 2019)* (págs. 11-20). Sociedad Argentina de Informática e Investigación Operativa. Obtenido de SEDICI: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/88475>
- Torres Valverde, L. D., & Caizaguano Chicaiza, K. D. (Febrero de 2024). Aplicación web utilizando Framework open source para la gestión de inventario en el almacén PIL'S Autorepuestos. Ecuador: Universidad Técnica de Ambato. Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial. Carrera de Tecnologías de la Información. Obtenido de <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/40760>
- Truant, E., Broccardo, L., & Dana, L. P. (2021). Digitalisation boosts company performance: an overview of Italian. *Technological Forecasting & Social Change*. Obtenido de <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.121173>
- Velásquez, S. M., Vahos Montoya, J. D., Gómez Adasme, M. E., Restrepo Zapata, E. J., Pino, A. A., & Londoño Marín, S. (2019). Una revisión comparativa de la literatura acerca de metodologías tradicionales y modernas de desarrollo de software. *Revista CINTEX*, 13-23. Obtenido de <https://doi.org/10.33131/24222208.334>
- Veloz Segura, E. A., Veloz Segura, V. T., & Zamora Mayorga, D. J. (31 de Octubre de 2022). Aplicaciones digitales como apoyo en la producción, agilidad y administración dentro de la empresa. *Revista Científica Ciencia y Tecnología*, 141-153. Obtenido de <https://doi.org/10.47189/rcct.v22i36.524>
- Vicencio Nava, L. G., & Venegas Guzmán, R. (2022). Una metodología híbrida para la construcción de un laboratorio de servidores virtuales con un enfoque educativo. *Revista Digital Universitaria*. Obtenido de <http://doi.org/10.22201/cuaieed.16076079e.2022.23.5.9>

Vilcacundo Pérez, O. S., & Bonilla Jurado, D. (19 de Septiembre de 2023). La tecnología y la comunicación en las ventas de las tiendas comerciales detail. Caso de estudio MULTISA CAD. *Revista de Comunicación de la SEECI*, 1-13. Obtenido de <https://doi.org/10.15198/seeci.2024.57.e831>

Villalta Jadan, B. E., & Espinoza Alcivar, E. A. (Septiembre de 2023). Aplicación web para la gestión de maquinarias de construcción en la empresa almacor de la ciudad de Santo Domingo. Repositorio Institucional UNIANDES. Obtenido de <https://dspace.uniandes.edu.ec/handle/123456789/17189>

Weske, M. (23 de Junio de 2019). *Business Process Management*. Obtenido de https://www.hira-bpm.ir/wp-content/uploads/2023/05/Business-Process-Management_-Concepts-Languages-Architectures-Springer-Berlin-Heidelberg-2019.pdf

Zambrano Verdesoto, G. J. (17 de Julio de 2020). La gestión de relación con los clientes (CRM) en el desarrollo comercial de las empresas. *Espíritu Emprendedor TES*, 49-64. Obtenido de <https://doi.org/10.33970/eetes.v4.n3.2020.204>

8. Anexos

En esta sección se presentan los anexos que complementan el contenido desarrollado en el cuerpo del trabajo. Aquí se incluyen referencias como tablas, gráficos, fotografías, cartas y solicitudes, que aportan información adicional relevante para respaldar los resultados y facilitar la comprensión de los distintos aspectos abordados.

Anexo 1

Hoja de Vida del Presidente de la Empresa

HOJA DE VIDA

José Rodolfo Palacios Miranda

Móvil: 0999509150
ropalacios@hotmail.com



Información Personal

Lugar y fecha de nacimiento: Guayaquil, 2 de diciembre de 1975
Cédula de Identidad: 0915624605
Estado Civil: Casado

Formación Académica

Año	Institución Educativa	Titulación
1994	Colegio San José – La Salle	Bachiller en Ciencias Humanas – Especialización Físico – Matemáticas
1998	Escuela Superior Politécnica del Litoral	Licenciado en Sistemas de Información
2021	Universidad Ecotec	Magíster en Sistemas de Información con mención en Inteligencia de Negocios

Experiencia Laboral

Inicio	Culminación	Organización	Cargo
Mayo 1996	Febrero 1998	Gillette del Ecuador S.A.	Asistente de Sistemas
Julio 1998	Mayo 2002	Interconsorcio S.A.	Desarrollador de Software
Mayo 2002	Mayo 2009	Multicom S.A.	Jefe de Sistemas Computacionales
Octubre 2009	Diciembre 2022	Replachem S.A. Representaciones Plásticas y Químicas	Presidente
Abril 2006	-	Técnicas Avanzadas S.A. TecnAvanzada	Gerente General

Cursos Asistidos

Inicio	Culminación	Institución	Denominación del curso
Enero 1999	Enero 1999	Herrera Chang & Asociados	Seminario de Desarrollo Profesional
Marzo 2017	Marzo 2017	Idepro	Manejo de Nómina

Anexo 2

Guion de preguntas realizada al Presidente de la empresa

Introducción y Saludo

Estimado Presidente Palacios, le agradezco sinceramente su participación en esta entrevista. El objetivo es recopilar información clave sobre los procesos operativos, los desafíos que enfrenta la empresa y sus expectativas para el sistema en desarrollo. Su colaboración es fundamental, por lo que le invitamos a compartir cualquier observación o comentario adicional que considere relevante.

No.	Pregunta	Respuesta
1	¿Qué tipo de problema existe en la empresa que le cause cierto nivel de dificultad?	La empresa enfrenta dificultades debido a la acumulación de documentos físicos con información delicada de años anteriores y la falta de un mecanismo de retroalimentación adecuado para los clientes. Las herramientas comunes como CRM no se ajustan a nuestras necesidades, lo que genera un gasto adicional de recursos.
2	¿Cómo se va a recolectar la retroalimentación de los clientes?	La retroalimentación de los clientes se recolectará a través de dos vías: primero mediante un formulario digital (Google Forms o Microsoft Forms) y luego a través de contacto telefónico para asegurar una evaluación completa del servicio recibido.
3	¿Prefiere que el sistema sea accesible de forma local o en la web con login?	Prefiero que el sistema sea accesible a través de la web con un sistema de login o credenciales, para restringir el acceso solo a usuarios autorizados.

-
- | | | |
|---|---|---|
| 4 | ¿Existen leyes o reglamentos que la empresa deba cumplir respecto al uso de datos? | La empresa debe cumplir con la Ley de Protección de Datos. Aunque no recolectamos información sensible más allá de la facturación, los formularios incluirán una declaración de privacidad con fines estadísticos y no publicitarios. |
| 5 | ¿Quién va a manejar el sistema (roles o personal encargado)? | El sistema será manejado por el asistente administrativo, quien estará a cargo de la documentación y el control de los datos dentro del sistema. |
| 6 | ¿Qué opciones deberían incluirse para la clasificación y calificación de los productos por parte de los clientes? | Se deben incluir opciones como "novedades de faltantes", "colores incorrectos", "pedido no llegó a tiempo", entre otras categorías que permitan a los clientes expresar su nivel de satisfacción y problemas específicos. |
| 7 | ¿La empresa cuenta con una base de datos existente? | No |
-

Anexo 3

Cuestionario para evaluar el sistema por sprint

Sabiendo que 1 - Muy en desacuerdo, 2 - En desacuerdo, 3 - Neutral, 4 - De acuerdo, 5 - Muy de acuerdo., responda las siguientes preguntas

No.	Preguntas Cerradas	1	2	3	4	5
1	¿Está de acuerdo con las funciones que se le han asignado al sistema?					
2	¿Las actuales funciones del sistema facilitan su labor cotidiana en comparación con el manejo de documentos físicos?					
3	¿Las opciones presentadas en el sistema funcionan de la manera esperada?					

Preguntas Abiertas

- | | | | | | | |
|---|---|--|--|--|--|--|
| 4 | ¿Existen opciones adicionales que deberían implementarse para mejorar la gestión de su trabajo? | | | | | |
| 5 | ¿Cuáles son los datos o detalles que necesita tener a la vista en la interfaz del sistema? | | | | | |
| 6 | ¿Le gustaría conservar algunas de las descripciones que se usan como identificadores en las carpetas para el sistema? | | | | | |

Observaciones:

Anexo 4*Carta de Solicitud de Información a la Empresa***ANEXO No. 8
CARTA PARA SOLICITAR INFORMACIÓN PARA EL DESARROLLO DE LA
INVESTIGACIÓN.**

Samborondón, 30/08/2024

Señores

Intermediarios de comercio exterior

Presente. -

Asunto: Desarrollo de Trabajo de titulación del estudiante MONTERO RAMOS NATALIA DAYANA

Por medio de la presente se indica que el estudiante **Montero Ramos Natalia Dayana** con código estudiantil 2019291200 y cédula de ciudadanía n° 0923717938; quien actualmente se encuentran desarrollando su trabajo de titulación con el tema “Desarrollo de un sistema para la gestión de información del flujo de procesos operativos y la retroalimentación de clientes de una empresa intermediaria de comercio exterior” requiere información para su investigación referente a:

- Procesos operativos de la empresa
- Retroalimentación de clientes

Por lo antes expuesto, agradezco vuestra apertura para proporcionar la información antes indicada, para que, el/la estudiante pueda concluir con éxito la fase de presentación de análisis y resultados de su investigación.

Agradezco su atención.

Atentamente,

.....
Firma del Decano(a)

Mgtr. Erika Ascencio Jordán
Director de la Unidad Académica Facultad de Ingenierías, Arquitectura y
Ciencias de la Naturaleza

Anexo 5

Carta de Compromiso para el apoyo de Información de la Empresa

TÉCNICAS AVANZADAS S.A. TECNIAVANZADA
AV. LEON FEBRES CORDERO EDIF. RIVER PLAZA OFICINA 116

Guayaquil, 05 de junio del 2024
Natalia Dayana Montero Ramos
Samanes 7, Mz22-21, V.4
Guayaquil

Estimado/a Natalia Montero:

Es un placer para mí/para nosotros en Técnicas Avanzadas S.A. comprometernos a apoyar su proyecto integrador curricular titulado "Desarrollo de un sistema para la gestión digitalizada y seguimiento del flujo de procesos de giro de una empresa intermediaria de comercio exterior a partir de fuentes de alimentación digitales y físicas.", que se lleva a cabo como parte de sus estudios en el área de Ingeniería en Software de la Universidad Ecotec.

Conscientes de la complejidad que implica comprender las necesidades y requerimientos específicos para el desarrollo de soluciones tecnológicas eficaces, nuestro compromiso se centrará en:

- Explicación de necesidades y requerimientos: Ofreceré / Ofreceremos nuestra experiencia para detallar y clarificar las necesidades y requerimientos específicos que su proyecto pretende abordar, asegurando una comprensión profunda de los problemas a solucionar.
- Análisis de procesos a sistematizar: Brindaré/Nuestro equipo brindará una visión clara sobre los procesos actuales que podrían beneficiarse de la sistematización, ayudándole a identificar las oportunidades de mejora y optimización mediante soluciones de TI.
- Planificación de servicios o soluciones de TI: Asistiré/Asistiremos en la planificación estratégica para el desarrollo de servicios o soluciones tecnológicas que respondan eficientemente a los requerimientos identificados.
- Evaluación de metodologías: Evaluar las metodologías empleadas en el desarrollo del proyecto para asegurar que son apropiadas y efectivas en el contexto de los objetivos planteados.
- Pruebas y validación de resultados: Probar y validar los resultados del proyecto, incluyendo productos o servicios desarrollados, para asegurar que cumplen con los estándares de calidad y funcionalidad esperados.
- Provisión de datos anonimizados: En caso de ser relevante para análisis de datos, proporcionaré/proporcionaremos acceso a conjuntos de datos anonimizados, asegurándonos de cumplir con todas las leyes y regulaciones vigentes sobre protección de datos.

Entendemos que este tipo de orientación es crucial para el éxito de proyectos que buscan implementar soluciones tecnológicas innovadoras y efectivas. Para discutir cómo podemos comenzar a colaborar o para cualquier detalle específico, por favor no dude en ponerse en contacto conmigo en 0999509150.

Agradecemos la oportunidad de ser parte de su trayectoria educativa y profesional, y quedo/quedamos a la espera de contribuir significativamente a su proyecto.

Cordialmente,

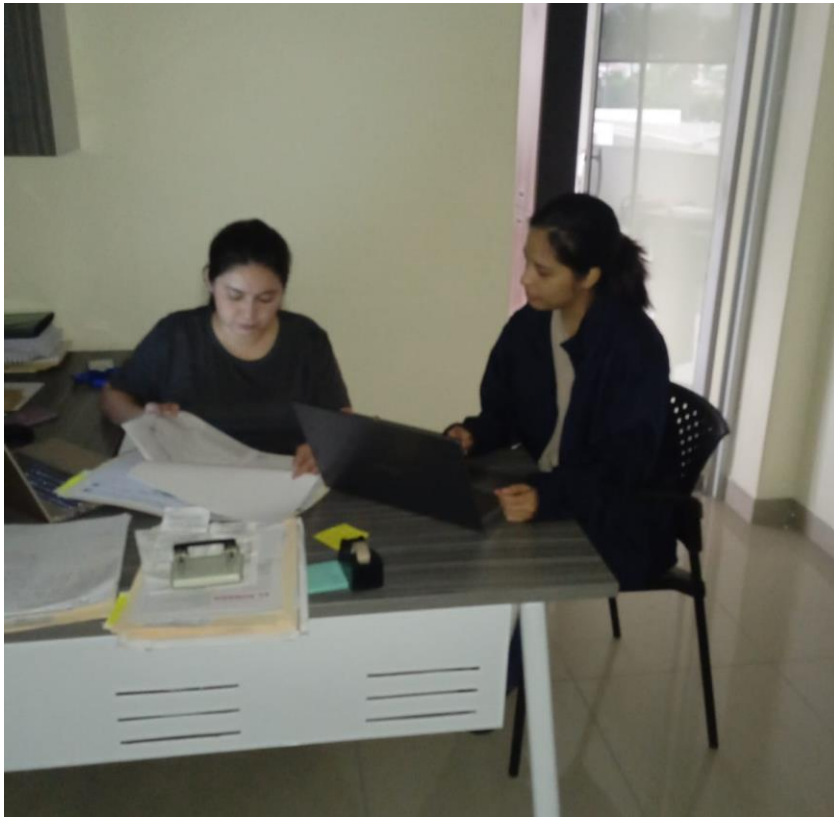


Firmado electrónicamente por:
JOSE RODOLFO
PALACIOS MIRANDA

MGTR. JOSE RODOLFO PALACIOS MIRANDA

TÉCNICAS AVANZADAS S.A. TECNIAVANZADA
0999509150, rpalacios@tecniavanzada.com, 043908355, 0992444622001, 0915624605

Anexo 6*Reunión con el Presidente de la Empresa en el Sprint 1*

Anexo 7*Reunión con el Asistente Administrativo en el Sprint 2*

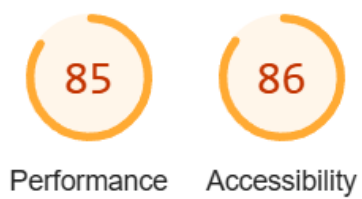
Anexo 8

Reunión con el Presidente de la Empresa en el Sprint 3



Anexo 9

Testeo de Clientes en Sprint 1



METRICS

[Expand view](#)

▲ First Contentful Paint
1.7 s

■ Largest Contentful Paint
1.8 s

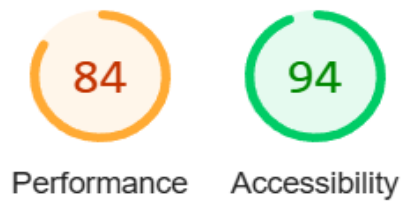
● Total Blocking Time
0 ms

● Cumulative Layout Shift
0

■ Speed Index
1.7 s

Anexo 10

Testeo de Clientes en Sprint 2



METRICS

▲ First Contentful Paint
1.7 s

■ Largest Contentful Paint
1.8 s


● Total Blocking Time
0 ms

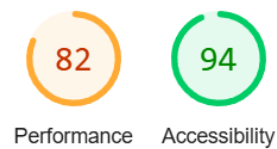
● Cumulative Layout Shift
0

■ Speed Index
1.7 s

Anexo 11

Testeo de Clientes en Sprint 3

 <http://localhost/storage/admin/?page=clients>



METRICS

▲ First Contentful Paint
1.7 s

■ Largest Contentful Paint
2.1 s

● Total Blocking Time
0 ms

● Cumulative Layout Shift
0

■ Speed Index
1.7 s

Anexo 12

Testeo de Proveedores en Sprint 1



METRICS

▲ First Contentful Paint
1.7 s

■ Largest Contentful Paint
1.9 s

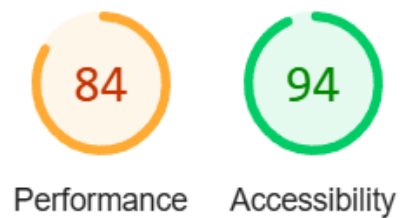
● Total Blocking Time
0 ms

● Cumulative Layout Shift
0

■ Speed Index
1.7 s

Anexo 13

Testeo de Proveedores en Sprint 2



METRICS

▲ First Contentful Paint
1.6 s

■ Largest Contentful Paint
1.8 s

● Total Blocking Time
0 ms

● Cumulative Layout Shift
0

■ Speed Index
1.6 s

Anexo 14

Testeo de Pedidos en Sprint 1

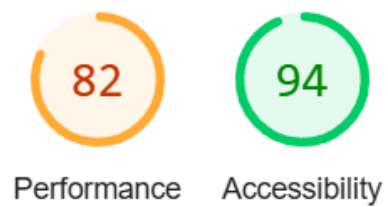


METRICS

▲ First Contentful Paint 1.7 s	■ Largest Contentful Paint 2.0 s
● Total Blocking Time 0 ms	● Cumulative Layout Shift 0
■ Speed Index 1.7 s	

Anexo 15

Testeo de Pedidos en Sprint 2



METRICS

▲ First Contentful Paint 1.7 s	■ Largest Contentful Paint 2.0 s
● Total Blocking Time 0 ms	● Cumulative Layout Shift 0
■ Speed Index 1.7 s	

Anexo 16

Testeo de Archivos en Sprint 1




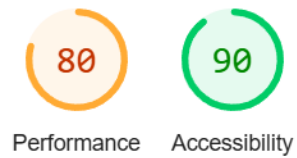
METRICS

▲ First Contentful Paint	1.7 s	■ Largest Contentful Paint	1.8 s
● Total Blocking Time	0 ms	● Cumulative Layout Shift	0
■ Speed Index	1.7 s		

Anexo 17

Testeo de Archivos en Sprint 3

 <http://localhost/storage/admin/?page=files>

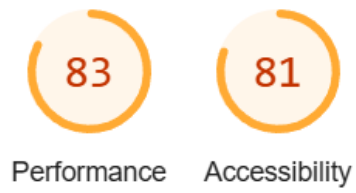


METRICS

▲ First Contentful Paint	1.7 s	■ Largest Contentful Paint	2.4 s
● Total Blocking Time	0 ms	● Cumulative Layout Shift	0
■ Speed Index	1.7 s		

Anexo 18

Testeo de Seguimiento en Sprint 1



METRICS

▲ First Contentful Paint
1.7 s

■ Largest Contentful Paint
2.0 s

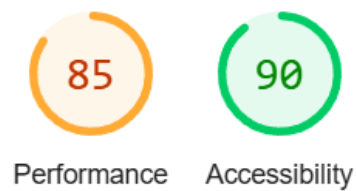
● Total Blocking Time
0 ms

● Cumulative Layout Shift
0

■ Speed Index
1.7 s

Anexo 19

Testeo de Seguimiento en Sprint 2



METRICS

▲ First Contentful Paint
1.6 s

■ Largest Contentful Paint
1.8 s


● Total Blocking Time
0 ms

● Cumulative Layout Shift
0

■ Speed Index
1.6 s

Anexo 20

Testeo de Seguimiento en Sprint 3

 <http://localhost/storage/admin/?page=forms>



Performance



Accessibility

METRICS

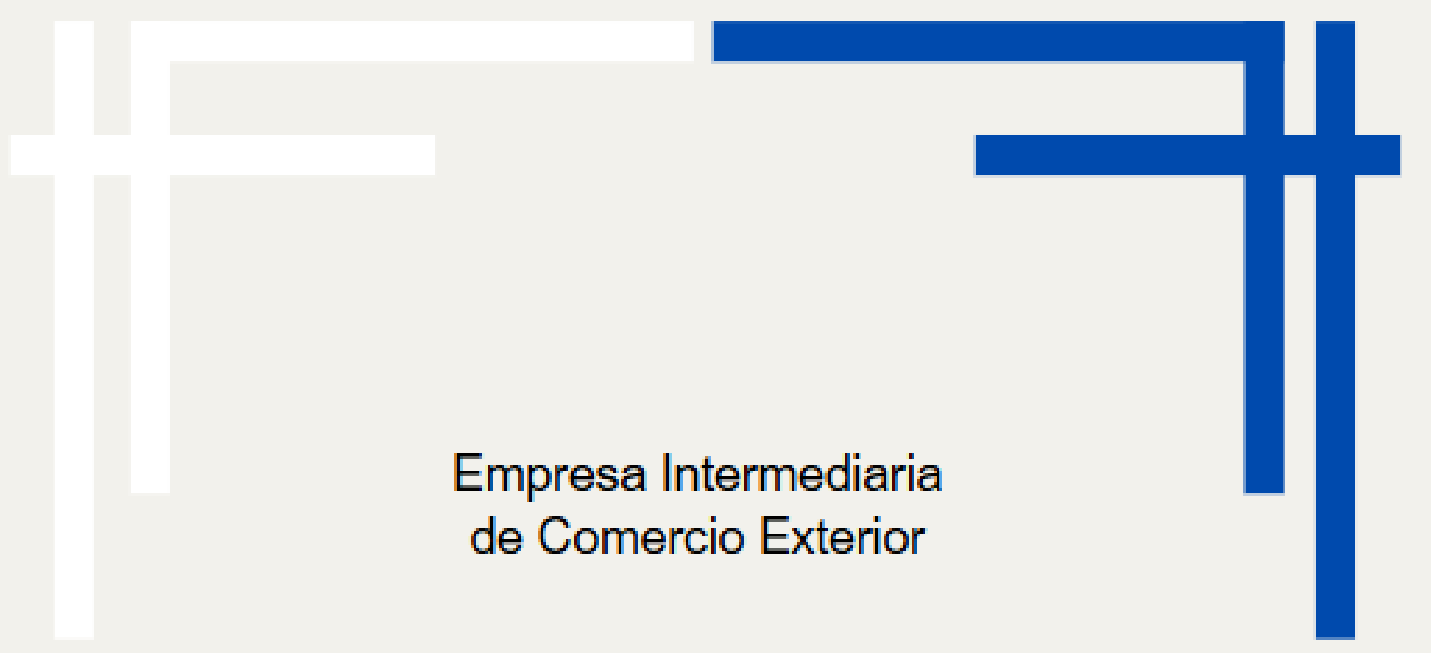
▲ First Contentful Paint
1.7 s

▲ Largest Contentful Paint
2.7 s

● Total Blocking Time
0 ms

● Cumulative Layout Shift
0

■ Speed Index
1.7 s

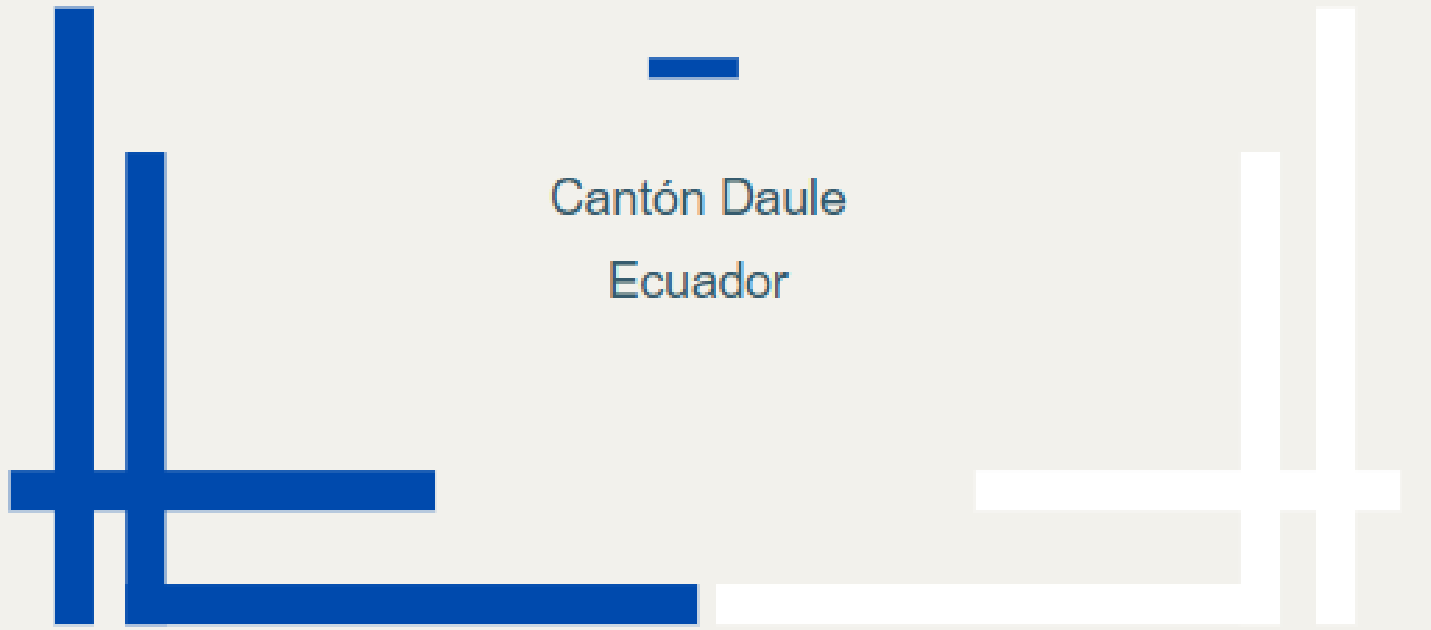


Empresa Intermediaria
de Comercio Exterior

TECNIAVANZADA S.A.

MANUAL DE USUARIO

Cantón Daule
Ecuador



Índice

Ilustración 1	Interfaz para el login del sistema	153
Ilustración 2	Menú del usuario.....	154
Ilustración 3	Interfaz de Clientes registrados	154
Ilustración 4	Campos a completar para el registro de Clientes	155
Ilustración 5	Campos País y Teléfono relacionados.....	156
Ilustración 6	Interfaz de la lista de Proveedores existentes	157
Ilustración 7	Campos Wechat y País condicionados	157
Ilustración 8	Visualización de detalles de los Proveedores	158
Ilustración 9	Interfaz de Pedidos con opciones de Retroalimentación del usuario	158
Ilustración 10	Campos a llenar para el registro de un nuevo pedido.....	160
Ilustración 11	Campos a completar según la cantidad de productos solicitados	160
Ilustración 12	Formulario de Retroalimentación para la captura de respuestas del cliente	161
Ilustración 13	Interfaz de Archivos a subir según el Pedido	162
Ilustración 14	Interfaz de Seguimiento de los Clientes con malas calificaciones	163
Ilustración 15	Opciones no visibles para staff.....	164
Ilustración 16	Interfaz de la lista de Usuarios existentes	164
Ilustración 17	Interfaz para configuraciones del Sistema	165

Introducción

Este documento pretende ser una guía para el uso del sistema de gestión de procesos operativos y de seguimiento de clientes. En su contenido se podrá mostrar los aspectos más importantes para el buen uso de la aplicación web por parte de los usuarios finales.

Este sistema fue desarrollado con el objetivo de optimizar la gestión del flujo de información operativa y facilitar el seguimiento de pedidos y retroalimentación de los clientes dentro de la empresa intermediaria de comercio exterior en el Cantón Daule, Ecuador. La herramienta permite mejorar los procesos tradicionales al digitalizar la documentación física, agilizar la toma de decisiones y proporcionar una plataforma eficiente para el manejo de datos y archivos.

Objetivo

Brindar instrucciones claras y detalladas que sirvan como guía para los usuarios finales, explicando las funcionalidades y el correcto funcionamiento del sistema para optimizar su uso y contribuir al cumplimiento de los objetivos organizacionales.

Descripción de la Interfaces del Sistema y sus Procesos

En el sistema existen algunas interfaces relacionadas con la mejora de la gestión de información de procesos operativo y retroalimentación de clientes de la empresa. Este manual está pensado y dirigido para el usuario R-2 que es el encargado del manejo de estos procesos dentro de la empresa.

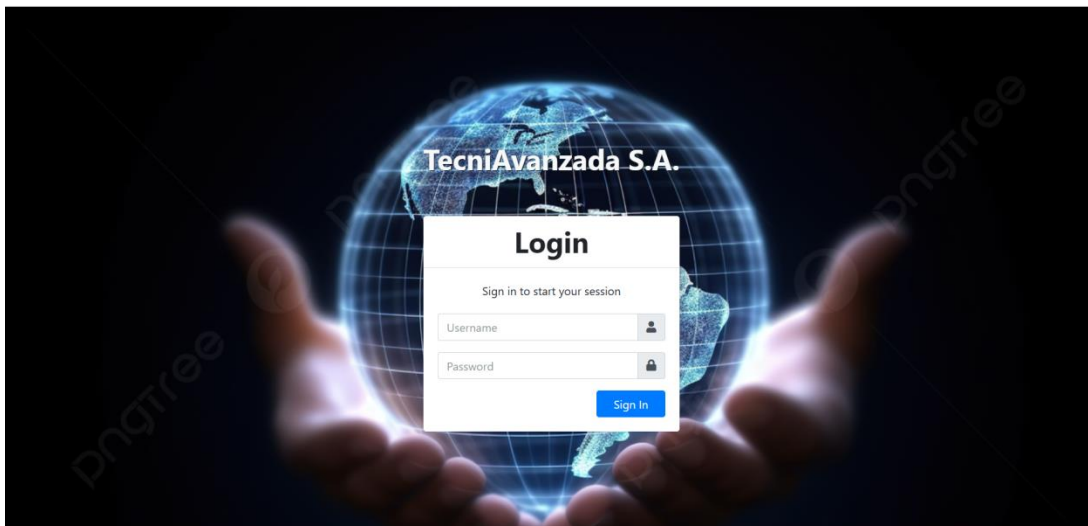
Inicio de Sesión

El sistema inicia con una breve página de inicio de sesión como se presenta en la

Ilustración 1

Ilustración 1

Interfaz para el login del sistema

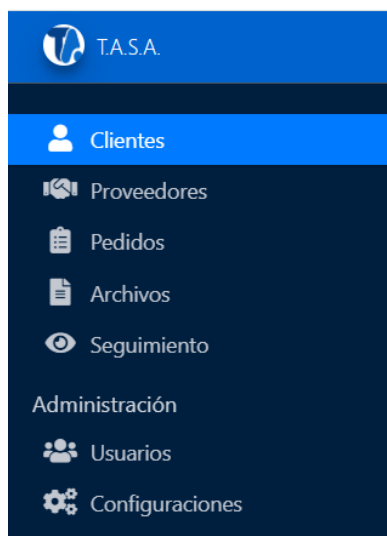


En la página solo se debe de ingresar la clave y usuario respectivo que, bien puede ser admin o staff.

Al seguir con la interfaz correspondiente, se presentarán una lista de opciones de interfaz que se podrá explorar como se puede ver en la **Ilustración 2**.

Ilustración 2

Menú del usuario



Clientes

Una vez ingresado, se visualiza la interfaz de la lista de clientes que se tiene registrado actualmente. (ver **Ilustración 3**)

Ilustración 3

Interfaz de Clientes registrados

#	Cliente	Contacto	Teléfono	Correo	Opciones
1	Cliente2	nuñez I	+52 2333420998	c2sa@gmail.com	Más ▾
2	Cliente3	gomez maria	+57 121109749	c3sa@gmail.com	Más ▾
3	ecotec				Más ▾
4	ejemplo	Marco Escabir	+56 1287906	ejem@gmail.com	Más ▾
5	Empresa 4	Montero N	+593 83879245	dayananmontero0502@gmail.com	Más ▾
6	Fabricantes sa	Molina John	+593 88995	jmolm3sa@gmail.com	Más ▾

Showing 1 to 6 of 6 entries

Previous 1 Next

En la columna de Opciones, se presentan las posibilidades de ver más detalles relacionados al cliente, editar algún campo relacionado y borrar el registro del cliente que se seleccione. Aunque, si se ingresara un usuario de tipo staff, se tendría restringida la opción

de borrar cualquier registro. En la parte superior derecha se tiene el botón para ingresar un nuevo registro de cliente. (ver **Ilustración 4**)

Ilustración 4

Campos a completar para el registro de Clientes

+ Registrar Cliente

RUC	País
<input type="text"/>	Seleccione un país ▼
Empresa	Dirección
<input type="text"/>	<input type="text"/>
Razón Social	Contacto
<input type="text"/>	<input type="text"/>
Actividad Económica	Teléfono
<input type="text"/>	<input type="text"/>
Productos que Importa	Correo Electrónico
<input type="text"/>	<input type="text"/>

En esta interfaz se brinda las opciones de ingresar un nuevo cliente con los siguientes campos a llenar:

- RUC (que es de tipo numérico y es uno de los diferenciadores de la tabla)
- País (con una lista desplegable: Seleccione un país)
- Empresa
- Dirección
- Razón Social
- Contacto
- Actividad Económica
- Teléfono
- Productos que Importa

- Correo Electrónico

Además, hay dos botones al final del formulario:

- Guardar
- Cancelar

En Clientes, el campo país está condicionado para que aparezca el código de área en los teléfonos. (ver **Ilustración 5**)

Ilustración 5

Campos País y Teléfono relacionados

País

Dirección

Contacto

Teléfono

Proveedores

La situación y dinámica es similar en el caso de la interfaz de proveedores. Presenta una tabla donde se enlista los proveedores registrados como muestra la **Ilustración 6** y da opción a un nuevo registro.

Ilustración 6

Interfaz de la lista de Proveedores existentes

Lista de Proveedores + Nuevo Registro

Show 10 entries Search:

#	Proveedor	Contacto	Teléfono	Correo	Opciones
1	Ácidos xperts	Chang Xiao	+86 789996457522	xenchg736sa@hotmail.com	Más ▾ Ver Editar Borrar
2	Fármacos sa	Zamballiya Zaul	+55 7823544990		
3	Industrias sa		+54 434233434		Más ▾
4	Productos sa	Alexander creid	+593 2345612345	saal15@outlook.com	
5	Proveedor 1	josj rr	+52 2222333333	sdfsfsfsf	
6	proveedor 2		+86		Más ▾
7	quimicos sa	Sánchez Merli	+593 8965732489		Más ▾
8	universidad				Más ▾

Showing 1 to 8 of 8 entries Previous 1 Next

La diferencia solo radica en la parte de los campos que se deben de completar para el registro. El campo diferenciador es “País”, donde se condiciona habilitar el campo “wechat” que permanece oculto solo si la opción es “China” (ver **Ilustración 7**).

Ilustración 7

Campos Wechat y País condicionados

+ Registrar Proveedor

NIC	Teléfono
<input type="text"/>	+86
Razón Social	Correo Electrónico
<input type="text"/>	<input type="text"/>
Empresa	Productos que Exportan
<input type="text"/>	<input type="text"/>
País	Dirección
China	<input type="text"/>
Contacto	WeChat
<input type="text"/>	<input type="text"/>

Así, cuando se quiera visualizar más detalles con la opción “ver”, aparecerá el campo de igual manera con su contenido como se puede ver en la **Ilustración 8**.

Ilustración 8

Visualización de detalles de los Proveedores

i Detalles de Proveedor

NIC	: 5447
Razón Social	: xenxehe
Empresa	: Ácidos xperts
País	: China
Exportación	: Componentes y químicos
Dirección	: Bantian Huawei Base, Longgang District, 518129 Shenzhen, Guangdong, China
WeChat	: 2147483647

Cerrar

Pedidos

Dentro de la página de pedidos que se puede ver en la **Ilustración 9**, las opciones de los formularios a completar según las respuestas de los clientes en el botón “Retroalimentación”.

Ilustración 9

Interfaz de Pedidos con opciones de Retroalimentación del usuario

Lista de Pedidos + Nuevo Pedido

Show entries Search:

#	Contrato	Participantes	Periodo de Vigencia	BL	Opciones
1	aedwsdad	Cliente: Cliente2 Proveedor: Fármacos sa	Inicio: Nov 19, 2024 Vencimiento: Dec 23, 2024	Plazo: 10 Días BL Fecha: Dec 13, 2024	Retroalimentación Más ▾
2	TUPKOL754908G	Cliente: Cliente3 Proveedor: Ácidos xperts	Inicio: Nov 10, 2024 Vencimiento: Nov 29, 2024	Plazo: 8 Días BL Fecha: Nov 22, 2024	Retroalimentación Más ▾
3	EXILM459104	Cliente: Fabricantes sa Proveedor: Fármacos sa	Inicio: Nov 06, 2024 Vencimiento: Nov 21, 2024	Plazo: 4 Días BL Fecha: Nov 17, 2024	Retroalimentación Más ▾
4	GEHQB55039	Cliente: Cliente2 Proveedor: Ácidos xperts	Inicio: Oct 30, 2024 Vencimiento: Dec 11, 2024	Plazo: 5 Días BL Fecha: Dec 07, 2024	Retroalimentación Más ▾
5	XWIHU12980	Cliente: Fabricantes sa Proveedor: Proveedor 1	Inicio: Oct 26, 2024 Vencimiento: Nov 28, 2024	Plazo: 6 Días BL Fecha: Nov 23, 2024	Retroalimentación Más ▾
6	ECOTEC123V	Cliente: ecotec Proveedor: universidad	Inicio: Oct 17, 2024 Vencimiento: Nov 23, 2024	Plazo: 4 Días BL Fecha: Nov 19, 2024	Retroalimentación Más ▾
7	wfgg	Cliente: Cliente2 Proveedor: Fármacos sa	Inicio: Nov 09, 2023 Vencimiento: Nov 30, -0001	Plazo: 0 Días BL Fecha: Nov 30, -0001	Retroalimentación Más ▾

Los campos a llenar para este tipo de registro contienen los siguientes:

- Número de Contrato
- Firma del Contrato (campo con selector de fecha)
- FCL
- Cliente (lista desplegable: Seleccione)
- Plazo/Días BL
- BL
- Proveedor (lista desplegable: Seleccione)
- Fecha_BL (campo con selector de fecha)
- Comisión
- Vencimiento (campo con selector de fecha)
- Asesor Comercial (lista desplegable: Seleccione)
- Llegada (campo con selector de fecha)

Además, hay un botón adicional:

- Producto (ver **Ilustración 10**)

Y al final, los botones:

- Guardar
- Cancelar.

Ilustración 10

Campos a llenar para el registro de un nuevo pedido

+ Ingresar Carpeta

Número de Contrato	Firma del Contrato	FCL
<input type="text"/>	17/12/2024 <input type="text"/>	<input type="text"/>
Cliente	Plazo/Días BL	BL
Seleccione <input type="text"/>	<input type="text"/>	
Proveedor	Fecha BL	
Seleccione <input type="text"/>	dd/mm/aaaa <input type="text"/>	
Comisión	Vencimiento	
<input type="text"/>	dd/mm/aaaa <input type="text"/>	
Asesor Comercial	Llegada	
Seleccione <input type="text"/>	dd/mm/aaaa <input type="text"/>	

Producto

Añadiendo, en el campo de “Producto” se realizó un cambio en cuanto a su estructura y presentación para el ingreso de otros datos necesarios para presentar en los detalles (ver **Ilustración 11**).

Ilustración 11

Campos a completar según la cantidad de productos solicitados

Gestionar Productos

Número de Productos	Producto	Cantidad	Unidad
2 <input type="text"/>	Seleccione <input type="text"/>	<input type="text"/>	Seleccione <input type="text"/>
	Seleccione <input type="text"/>	<input type="text"/>	Seleccione <input type="text"/>

Al dar clic en “Producto” se abre otro tipo de interfaz donde según el número de productos que se ingresen, aparecerán los campos producto, cantidad y unidad.

Es importante resaltar que para poder ingresar las cantidades del producto primero es necesario que el pedido ya exista. Es decir, primero se debe registrar un pedido para poder continuar con el ingreso de los productos solicitados por el cliente.

En los campos del registro se pueden realizar las siguientes acciones:

- Calcular la fecha de vencimiento automáticamente a partir del campo Plazo/Días BL (campo numérico) y Fecha_BL.
- Ingresar un numero de FCL para habilitar la cantidad de BL que se deberán de utilizar.

En el botón de “Retroalimentación” se habilita el formulario para el llenado de las respuestas de los clientes con respecto a su opinión del producto y servicio brindado. Además, en caso de tener una respuesta negativa (ver **Ilustración 12**), se tiene la opción de marcar dicho formulario para tenerlo presente y realizar una revisión y solucionar cualquier problema.

Ilustración 12

Formulario de Retroalimentación para la captura de respuestas del cliente

Retroalimentación del Cliente

Pedido: aedwsdad

Cliente: Cliente2

1. ¿Cómo le pareció la atención recibida?

Muy bueno Bueno Regular Malo Muy malo

2. ¿Tiene alguna sugerencia para mejorar nuestro servicio?

Se debe tener en cuenta que el color del botón “Retroalimentación” es un indicador de que:

- El producto ya fue entregado y no se ha realizado el respectivo contacto con el cliente para obtener su respuesta en el formulario

- La fecha de actual se sobrepone con la fecha de llegada del producto y el formulario se encuentra vacío.

Cuando alguna de esas condiciones se cumpla, el color permanecerá en rojo, caso contrario en color verde, indicando alertas al usuario para tomar medidas respectivas a la situación.

Archivos

Pasando a la siguiente página, se encontrará un selector de los números de contratos o pedidos registrados, donde al escoger una de las opciones se mostrará una tabla con los nombres o clasificaciones de los archivos correspondientes que se deberán de subir para respaldar ese pedido (ver **Ilustración 13**). Las opciones del formato que se podrán subir son únicamente PDF. Se mantienen las opciones de cambiar el archivo seleccionado, visualizar y borrar.

Ilustración 13

Interfaz de Archivos a subir según el Pedido

Lista de Archivos				
Seleccione Número de Contrato				
ECOTEC123V				
#	Archivos	Estado	Añadir	Opciones
1	Cotización	Subido	pag 12 anteproyecto .pdf	Browse Ver Borrar
2	Aceptación de Cotización	No Subido	Seleccionar archivo	Browse Ver Borrar
3	Orden de Compra	Subido	Carta Compromiso Experto-Empresa-signed.pdf	Browse Ver Borrar
4	PI (Proforma Invoice)	No Subido	Seleccionar archivo	Browse Ver Borrar

Se debe recordar que, para los usuarios staff, las opciones como borrar no se encontrarán habilitadas. Además, cuando el campo se encuentra vacío, las opciones de visualizar y borrar no se encuentran habilitadas hasta que pase lo contrario.

En esta tabla, se le notifica al usuario el estado en el que se encuentran los campos de archivos relacionados al pedido. Permite saber si el archivo que se selecciona se subió correctamente y de igual forma cuando se quiere eliminar la subida de alguno.

Para casos en los que se quiera descargar los archivos subidos o imprimirlos, bastará con seleccionar la opción “Ver”.

Seguimiento

Retomando la opción del botón “Marcar” en los formularios de la interfaz de Pedidos, se habilita la página de “Seguimiento” en la que se deberá seleccionar el cliente que presenta respuestas a considerar en su formulario como se ve en la **Ilustración 14**.

Ilustración 14

Interfaz de Seguimiento de los Clientes con malas calificaciones

#	Número de Contrato	Proveedor	Acciones
1	GEHQB55039	Ácidos xperts	Ver Formulario

Al seleccionar un cliente con respuestas notorias, aparecerán todos aquellos formularios que estén marcados. Es decir, si un cliente tiene malas reseñas o inconvenientes en más de un pedido, aparecerán el número de contrato con el que se registró el pedido, el proveedor y el botón para revisar las respuestas del formulario marcado.

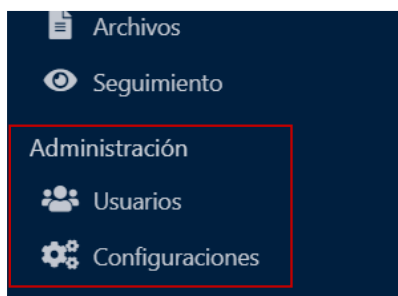
Cuando se demarca el formulario y se refresca la página, el cliente desaparecerá de la lista en caso de solo tener un registro de inconveniente, caso contrario solo desaparecerá el formulario que se desmarcó.

Usuarios

Dentro de la lista de menú para el usuario, hay una restricción para aquellos que no son admin. Las opciones que aparecen en la **Ilustración 15**, no serán visibles para aquellos usuarios de tipo staff

Ilustración 15

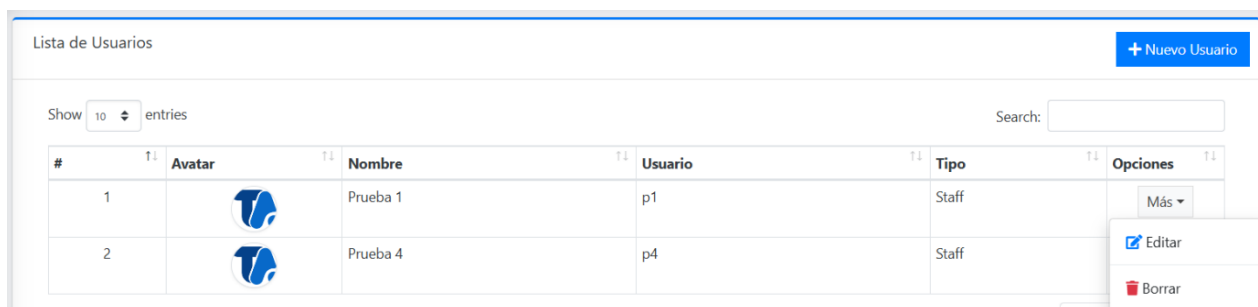
Opciones no visibles para staff



Dentro de esa área está la opción para agregar, modificar y borrar los usuarios que estarían operando dentro del sistema para la realización de actividades como se puede ver en la **Ilustración 16**.

Ilustración 16

Interfaz de la lista de Usuarios existentes



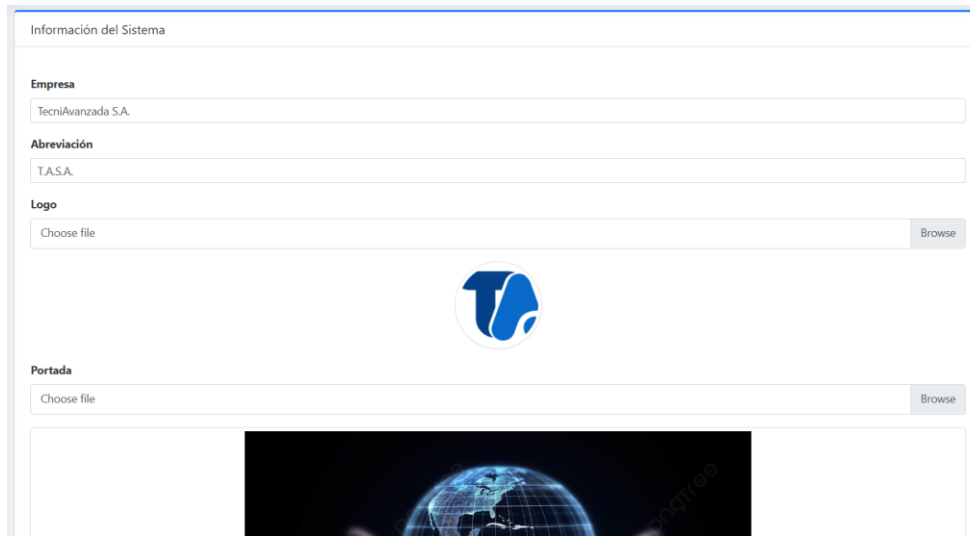
Opciones como el “avatar” se encuentra predeterminado con el logo de la empresa y no da opción a cambiarlo.

Configuraciones

En caso de querer realizar cambios en la presentación de la página, se puede realizar ediciones mediante la interfaz presente en la **Ilustración 17**.

Ilustración 17

Interfaz para configuraciones del Sistema



The screenshot displays a web-based configuration interface titled "Información del Sistema". It contains several input fields and buttons:

- Empresa:** A text input field containing "TecnIAvanzada S.A."
- Abreviación:** A text input field containing "T.A.S.A."
- Logo:** A file selection field with the text "Choose file" and a "Browse" button. Below this field is a circular logo featuring a stylized blue 'T' and 'A'.
- Portada:** A file selection field with the text "Choose file" and a "Browse" button. Below this field is a banner image of a globe.

Con esas directrices se espera haber podido guiar al usuario en su exploración por las opciones ofrecidas en cada una de las interfaces del sistema pensadas para la mejora de la gestión de documentos y la captura de la retroalimentación de forma más óptima, intuitiva y satisfactoria.