



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO®



INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE TEZIUTLÁN

Tesis



“Evaluación del uso del software de gestión de órdenes de
tejido de Comercializadora Keter S.A. de C.V.”

PRESENTA:

**KARINA GUADALUPE LOZANO
MARTÍNEZ**

CON NÚMERO DE CONTROL
19TE0603M

PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
INGENIERA INFORMÁTICA

CLAVE DEL PROGRAMA ACADÉMICO
IINF-2010-220

DIRECTOR (A) DE TESIS:
Dr. Emmanuel Vázquez Benito

“La Juventud de hoy, Tecnología del Mañana”

TEZIUTLÁN, PUEBLA, JUNIO 2024



Preliminares

Agradecimientos

A mis padres:

Con gratitud infinita, quiero agradecerles por su apoyo incondicional y amor desbordante, que han sido el motor que me ha impulsado a alcanzar mis sueños. Su fe en mí ha iluminado mi camino y su constante inspiración ha guiado cada uno de mis pasos. Ustedes, mis pilares, han estado a mi lado en cada desafío, brindándome la fortaleza y el ánimo necesarios para superarlos. Gracias por creer en mí y por proporcionarme el amor y la confianza que me han permitido crecer y triunfar. Sin ustedes, nada de esto sería posible.

A mi asesor:

Con inmensa gratitud, reconozco su dedicación, confianza y el tiempo que ha invertido en mí. Su sabiduría y entrega han sido cruciales para mi crecimiento y desarrollo. Aprecio enormemente su paciencia para escucharme, su aliento constante y su orientación en cada etapa de este recorrido. Siempre atesoraré los conocimientos y experiencias que ha compartido conmigo. Gracias a su guía, he desarrollado nuevas habilidades y perspectivas que me han enriquecido tanto personal como profesionalmente. Le estaré eternamente agradecida por todo.

A Dios:

Por tu amor incondicional y guía divina que has derramado sobre mí. En momentos de dificultad, he sentido tu presencia reconfortante y la fortaleza que me has otorgado. Agradezco cada instante en el que has estado a mi lado, brindándome apoyo y consuelo. Tu amor y bondad han sido para mí una luz en el camino, inspirándome y reconfortándome en cada desafío.

A todos aquellos que en algún momento me brindaron su apoyo, me motivaron a seguir adelante y confiaron en mí.

Resumen

La presente tesis abarca el diseño, desarrollo y evaluación del software de gestión de órdenes de tejido para la empresa manufacturera textil, "Comercializadora KETER S.A. de C.V." utilizando PHP como lenguaje de programación y MySQL como gestor de base de datos, cuyo propósito es mejorar la gestión de órdenes de compra y producción en términos de tiempo, facilidad de uso y accesibilidad de la información. Se siguió la metodología de Diseño Orientado a Objetos Hipermedia (OOHDM) para el desarrollo del software. La evaluación del sistema se realizó mediante un análisis comparativo con el método tradicional de registros en Excel, empleando dos instrumentos de recolección de datos: una bitácora y la escala de usabilidad del sistema (SUS) implementada con QuestionPro. Los resultados indicaron una disminución significativa del tiempo operativo para las operaciones de agregar, editar, consultar y eliminar órdenes con el nuevo software, en comparación con el método de Excel. Además, la escala SUS reveló que el nuevo software es fácil de usar, mejorando la experiencia del usuario y reduciendo errores operativos. La accesibilidad de la información también mejoró notablemente, ya que el software permitió una consulta más rápida de los datos, así como la generación de reportes.

Introducción

En el presente documento se aborda la necesidad de desarrollar un sistema informático para optimizar el proceso de gestión de órdenes de tejido en la empresa manufacturera textil Comercializadora Keter S.A. de C.V. En el primer capítulo, se presenta una descripción detallada de la empresa y sus operaciones, así como los desafíos operativos actuales en la gestión manual de órdenes mediante plantillas de Excel. Además, se exploran las áreas especializadas dentro de Keter. Asimismo, se analizan los problemas de investigación identificados y se establecen objetivos específicos para el desarrollo de una solución que mejore la disminución del tiempo operativo, facilidad de uso y la accesibilidad de la información en el área de tejido de la empresa.

En el capítulo dos, se aborda el sustento teórico necesario para comprender la implementación de la solución propuesta. Este capítulo es fundamental para sentar las bases conceptuales sobre las cuales se desarrollará la aplicación de optimización de procesos. Se discuten diversos aspectos clave relacionados con el desarrollo de software, incluyendo los conceptos de las herramientas utilizadas en el proyecto. Este conocimiento proporciona la base teórica esencial para el diseño e implementación efectiva de la solución propuesta, permitiendo así una comprensión integral de los elementos técnicos y conceptuales involucrados en el proyecto.

En el siguiente capítulo, titulado "Desarrollo y Metodología", se presenta la metodología de desarrollo de software OOHDM, con los artefactos generados en cada una de sus etapas, a lo largo de este capítulo, se exploran diferentes fases de la metodología, entre las que se incluyen la elaboración de Diagrama de Casos de Uso, Diagrama de Entidad Relación, Diagrama de Clases, y la creación de Interfaces Abstractas.

Así mismo se presenta la evaluación del sistema, centrándose en la disminución del tiempo operativo, para el presente trabajo el tiempo operativo se considera el tiempo para realizar alguna operación en la gestión de la información, la facilidad de uso y la accesibilidad de la información.

Para esto, se diseñó un instrumento de evaluación en forma de bitácora, que registró con precisión el tiempo requerido para realizar operaciones clave como agregar, editar, consultar y eliminar órdenes; como segundo instrumento se utilizó la escala SUS (System Usability Scale), utilizando la plantilla de QuestionPro, es un cuestionario de 10 preguntas diseñado para evaluar la usabilidad de sistemas. Proporciona una puntuación global que indica la facilidad de uso percibida por los usuarios.

En el capítulo de "Resultados", se presentan las capturas de pantalla del sistema creado, las cuales muestran los datos reales capturados durante la evaluación. Este análisis se llevó a cabo del 8 de abril del 2024 al 17 de mayo del 2024, período durante el cual se registraron 152 órdenes, así mismo se presentan también las gráficas de los resultados obtenidos de las variables evaluadas, mediante los dos instrumentos que se utilizaron para la recolección de datos.

Y por último se presenta el apartado de "Conclusiones", así como también algunas recomendaciones que se pueden realizar en trabajos futuros, de igual manera se menciona algunas experiencias adquiridas a lo largo del trabajo realizado.

.

Tabla de contenido

Preliminares	2
Agradecimientos	3
Resumen	4
Introducción	5
Índice de tablas.....	9
Índice de figuras	11
Capítulo I. Generalidades.....	14
Misión	18
Visión.....	19
1.2 Planteamiento del problema.....	19
1.2 Preguntas de investigación	20
1.3.1 Objetivo general	21
1.3.2 Objetivos específicos	21
Capítulo II. Marco teórico.....	23
2.1 Lenguajes de programación	24
2.1.1 php.....	24
2.2 Frameworks de desarrollo	25
2.2.1 CodeIgniter	26
2.2.2 Grocery CRUD	26
2.3 HTML.....	27
2.4 CSS	27
2.5 React.....	28
2.6 Gestores de bases de datos.....	28
2.7 Herramientas de diseño y modelado	29
2.7.1 Figma	30
2.7.2 StarUML.....	30
2.7.3 Escala de usabilidad del sistema (System usability scale (sus))	31
2.8 Metodologías de desarrollo.....	32
2.9 Metodologías ágiles	32
2.9.1 XP- Extreme Programming.....	33
2.9.2 SCRUM.....	33
2.10 Metodologías tradicionales	33

2.10.1 Metodología de cascada	34
2.10.2 Metodología RAD	34
2.10.1 Metodología de espiral	35
2.12 Metodología OOHDM	36
Capítulo III. Desarrollo y metodología.....	38
3.1 Metodología de desarrollo.....	40
3.1.2 Etapa de requerimientos	40
3.1.2 Diagrama entidad Relación	42
3.1.3 Diseño conceptual	43
3.1.3 Diseño de Interfaces Abstractas.....	44
3.2 Metodología de investigación	72
3.2.1 Alcance y enfoque de la investigación.....	72
3.2.2 Alcance de la Investigación:	72
3.2.3 Enfoque Metodológico.....	72
3.2.4 Hipótesis.....	72
3.2.5 Variables a Evaluar	73
3.2.6 Diseño y metodología de investigación.....	73
3.2.7 Selección de la muestra	73
3.2.8 Recolección de datos	73
3.2.9 Selección del instrumento.....	74
3.2.10 Aplicación del instrumento	74
3.2.11 Preparación de los datos	77
3.2.12 Análisis de los datos	88
3.2.12.1 Análisis de usabilidad del sistema	88
Capítulo IV. Resultados	91
4.1 Interfaz del software de gestión de ordenes	93
4.2 Análisis de la variable "Disminución del tiempo operativo en el proceso de administración de órdenes".....	115
4.3 Tendencia en la reducción de errores.....	128
4.5 Análisis de la variable "facilidad de uso"	128
Capítulo V. Conclusiones.	131
5.1 Conclusiones del proyecto, recomendaciones, experiencia profesional y personal adquirida	132
5.1.2 Conclusiones relativas a los objetivos específicos	134

5.1.3 Conclusiones relativas al objetivo general.....	135
5.1.4 Aportaciones originales	136
6.1 Competencias desarrolladas y/o aplicadas.....	138
Capítulo VII. Fuentes de	139
información	139
Bibliografías.....	140
Capítulo VIII. Anexos.....	142
Anexo A. Carta de autorización de publicación	143
Anexo B. Licencia de uso de obra.....	144
Anexo C. Dictamen	145

Índice de tablas

Tabla 1. Comparación del tiempo total de operación entre Excel y Software en módulos de órdenes, compras y rollos (Fuente: propia, 2024).	75
Tabla 2. Instrumento de recolección de información para evaluar la eficiencia del software de gestión de órdenes desarrollado del área de tejido de "Comercializadora Keter S.A de C.V.", utilizando SOFTWARE. (Creación propia, 2024).....	76
Tabla 3. Registro de la operación "Añadir" utilizando Excel (Fuente: propia, 2024).	78
Tabla 4. Registro de la operación "Añadir" utilizando Excel (Fuente: propia, 2024).	78
Tabla 5. Registro de operación "Añadir" utilizando Excel (Fuente: propia, 2024).....	79
Tabla 6. Registro de operación "Editar" utilizando Excel (Fuente: propia, 2024).	79
Tabla 7. Registro de operación "Editar" utilizando Excel (Fuente: propia, 2024).	80
Tabla 8. Registro de operación "Editar" utilizando Excel (Fuente: propia, 2024).	80
Tabla 9. Registro de operación "Consultar" utilizando Excel (Fuente: propia, 2024).	80
Tabla 10. Registro de operación "Consultar" utilizando Excel (Fuente: propia, 2024).	81
Tabla 11. Registro de operación "Consultar" utilizando Excel (Fuente: propia, 2024).	81
Tabla 12. Registro de operación "Eliminar" utilizando Excel (Fuente: propia, 2024).....	82
Tabla 13. Registro de operación "Eliminar" utilizando Excel (Fuente: propia, 2024).....	82
Tabla 14. Registro de operación "Eliminar" utilizando Excel (Fuente: propia, 2024).....	82
Tabla 15. Registro de operación "Anadir" en el módulo de órdenes utilizando Software (Fuente: propia,2024).	83
Tabla 16. Registro de operación "Anadir" en el módulo de compras utilizando Software (Fuente: propia, 2024)	83
Tabla 17. Registro de operación "Anadir" en el módulo de rollos utilizando Software (Fuente: propia, 2024).	84
Tabla 18. Registro de operación "Editar" en el módulo de órdenes utilizando Software (Fuente: propia, 2024).	84
Tabla 19. Registro de operación "Editar" en el módulo de compras utilizando Software (Fuente: propia, 2024).	85
Tabla 20. Registro de operación "Editar" en el módulo de rollos utilizando Software (Fuente: propia,2024).....	85
Tabla 21. Registro de operación "Consultar" en el módulo de órdenes utilizando Software (Fuente: propia, 2024).	85

Tabla 22. Registro de operación "Consultar" en el módulo de compras utilizando Software (Fuente: propia, 2024).	86
Tabla 23. Registro de operación "Consultar" en el módulo de rollos utilizando Software (Fuente: propia, 2024).	86
Tabla 24. Registro de operación "Eliminar" en el módulo de órdenes utilizando Software (Fuente: propia, 2024).	87
Tabla 25. Registro de operación "Eliminar" en el módulo de compras utilizando Software (Fuente: propia, 2024).	87
Tabla 26. Registro de operación "Eliminar" en el módulo de rollos utilizando Software (Fuente: propia, 2024).	87

Índice de figuras

Figura 1. Diagrama de casos de uso (Fuente: propia captura de pantalla StarUML, 2024).	41
Figura 2. Diagrama de entidad relación (Fuente: propia captura de pantalla StarUML, 2024).	42
Figura 3. Diagrama de clases (Fuente: propia captura de pantalla StarUML, 2024).	43
Figura 4. Interfaz abstracta inicio de sesión (Fuente: propia captura de pantalla Figma, 2024).	45
Figura 5. Interfaz abstracta, gestión de empleados (Fuente: propia captura de pantalla Figma, 2024).	46
Figura 6. Interfaz abstracta, registro de empleado (Fuente: propia captura de pantalla Figma, 2024).	47
Figura 7. Interfaz abstracta, gestión de departamentos (Fuente: propia captura de pantalla Figma, 2024).	48
Figura 8. Interfaz abstracta, registro de departamentos (Fuente: propia captura de pantalla Figma, 2024).	49
Figura 9. Interfaz abstracta, gestión de puestos (Fuente: propia captura de pantalla Figma, 2024).	50
Figura 10. Interfaz abstracta, registrar puestos (Fuente: propia captura de pantalla Figma, 2024).	51
Figura 11. Interfaz abstracta, gestión de planta (Fuente: propia captura de pantalla Figma, 2024).	52
Figura 12. Interfaz abstracta, registro de planta (Fuente: propia captura de pantalla Figma, 2024).	53
Figura 13. Interfaz abstracta, gestión de clientes (Fuente: propia captura de pantalla Figma, 2024).	54
Figura 14. Interfaz abstracta, registro de clientes (Fuente: propia captura de pantalla Figma, 2024).	55
Figura 15. Interfaz abstracta, gestión de proveedores (Fuente: propia captura de pantalla Figma, 2024).	56
Figura 16. Interfaz abstracta, registro de proveedores (Fuente: propia captura de pantalla Figma, 2024).	57
Figura 17. Interfaz abstracta, gestión de máquinas (Fuente: propia captura de pantalla Figma, 2024).	58
Figura 18. Interfaz abstracta, registro de máquina (Fuente: propia captura de pantalla Figma, 2024).	59
Figura 19. Interfaz abstracta, gestión de órdenes de producción. (Fuente: propia captura de pantalla Figma, 2024).	60
Figura 20. Interfaz abstracta, registro de órdenes (Fuente: propia captura de pantalla Figma, 2024).	61
Figura 21. Interfaz abstracta, visualización de registro de orden (Fuente: propia captura de pantalla Figma, 2024).	62
Figura 22. Interfaz abstracta, visualización de registro de orden de compra (Fuente: propia captura de pantalla Figma, 2024).	63
Figura 23. Interfaz abstracta, visualización de productividad de rollos por fecha (Fuente: propia captura de pantalla Figma, 2024).	64
Figura 24. Interfaz abstracta, gestión de rollos (Fuente: propia captura de pantalla Figma,	

2024).	65
Figura 25. Interfaz abstracta, añadir rollo. (Fuente: propia captura de pantalla Figma, 2024).	66
Figura 26. Interfaz abstracta, gestión de compras (Fuente: propia captura de pantalla Figma, 2024).	67
Figura 27. Interfaz abstracta, gestión de productos (Fuente: propia captura de pantalla Figma, 2024).	68
Figura 28. Interfaz abstracta, añadir producto (Fuente: propia captura de pantalla Figma, 2024).	69
Figura 29. Interfaz abstracta, gestión de tipos de producto (Fuente: propia captura de pantalla Figma, 2024).	70
Figura 30. Interfaz abstracta, registro de tipos de producto (Fuente: propia captura de pantalla Figma, 2024).	71
Figura 31. Evaluación de Usabilidad del Software en Comercializadora Keter: Respuestas de Empleado Clave.	89
Figura 32. Evaluación de Usabilidad del Software en Comercializadora Keter: Respuestas de Empleado Clave	90
Figura 33. inicio de sesión (Fuente: propia captura de pantalla, 2024).	93
Figura 34. Página principal (Fuente: propia captura de pantalla, 2024).	94
Figura 35. Visualizar información (Fuente: propia captura de pantalla, 2024).	95
Figura 36. Detallar orden (Fuente: propia captura de pantalla, 2024).	96
Figura 37. Tabulador de rollos (Fuente: propia captura de pantalla, 2024).	97
Figura 38. Gestión de registrar rollo. (Fuente: propia captura de pantalla, 2024).	98
Figura 39. Agregar compras. (Fuente: propia captura de pantalla, 2024).	99
Figura 40. Producción de rollos. (Fuente: propia captura de pantalla, 2024).	100
Figura 41. Gestión de compra de productos. (Fuente: propia captura de pantalla, 2024).	101
Figura 42. Gestión de orden de productos. (Fuente: propia captura de pantalla, 2024).	102
Figura 43. Añadir orden de productos. (Fuente: propia captura de pantalla, 2024).	103
Figura 44. Producción. (Fuente: propia captura de pantalla, 2024).	104
Figura 45. Gestión de productos. (Fuente: propia captura de pantalla, 2024).	105
Figura 46. Gestión de tipos de productos. (Fuente: propia captura de pantalla, 2024).	106
Figura 47. Gestión de clientes. (Fuente: propia captura de pantalla, 2024).	107
Figura 48. Gestión de proveedores. (Fuente: propia captura de pantalla, 2024).	108
Figura 49. Gestión de máquinas. (Fuente: propia captura de pantalla, 2024).	109
Figura 50. Gestión de empleados. (Fuente: propia captura de pantalla, 2024).	110
Figura 51. Añadir empleado. (Fuente: propia captura de pantalla, 2024).	111
Figura 52. Gestión de departamentos. (Fuente: propia captura de pantalla, 2024).	112
Figura 53. Gestión de puestos. (Fuente: propia captura de pantalla, 2024).	113
Figura 54. Gestión de planta. (Fuente: propia captura de pantalla, 2024).	114
Figura 55. Comparación del tiempo total de la operación "Añadir" entre Excel y Software en el módulo de "Órdenes" (Fuente: propia, captura de pantalla, 2024).	116
Figura 56. Comparación del tiempo total de la operación "Editar" entre Excel y Software en el módulo de "Órdenes". (Fuente: propia, captura de pantalla, 2024).	117
Figura 57. Comparación del tiempo total de la operación "Consultar" entre Excel y Software en el módulo de "Órdenes ". (Fuente: propia, captura de pantalla, 2024).	118
Figura 58. Comparación del tiempo total de la operación "Eliminar" entre Excel y Software en el módulo de "Órdenes". (Fuente: propia, captura de pantalla, 2024).	119

Figura 59. Comparación del tiempo total de la operación "Añadir" entre Excel y Software en el módulo de "Compras". (Fuente: propia, captura de pantalla, 2024).	120
Ilustración 60. Comparación del tiempo total de la operación "Editar" entre Excel y Software en el módulo de "Compras". (Fuente: propia, captura de pantalla, 2024).....	121
Figura 61. Comparación del tiempo total de la operación "Consultar" entre Excel y Software en el módulo de "Compras". (Fuente: propia, captura de pantalla, 2024).....	122
Figura 62. Comparación del tiempo total de la operación "Eliminar" entre Excel y Software en el módulo de "Compras". (Fuente: propia, captura de pantalla, 2024).	123
Figura 63. Comparación del tiempo total de la operación "Añadir" entre Excel y Software en el módulo de "Rollos". (Fuente: propia, captura de pantalla, 2024).	124
Figura 64. Comparación del tiempo total de la operación "Editar" entre Excel y Software en el módulo de.....	125
Figura 65. Comparación del tiempo total de la operación "Consultar" entre Excel y Software en el módulo de "Rollos". (Fuente: propia, captura de pantalla, 2024).....	126
Figura 66. Comparación del tiempo total de la operación "Eliminar" entre Excel y Software en el módulo de "Rollos". (Fuente: propia, captura de pantalla, 2024).	127
Figura 67. Tendencia de reducción de errores en operaciones utilizando Excel y Software (Fuente: propia, 2024).	128
Figura 68. Comparación de puntuación en la escala de usabilidad del sistema (SUS) para la evaluación del sistema de gestión de órdenes. (Fuente: propia, captura de pantalla 2024.	130
Figura 69. Carta de autorización. (Fuente: Subdirección Académica ITST, 2024).	143
Figura 70. Licencia de uso de obra. (Fuente: Subdirección Académica ITST, 2024).....	144

Capítulo I. Generalidades

1.1 Descripción de la empresa u organización y del puesto o área del trabajo del estudiante

Comercializadora Keter S.A. de C.V. una destacada empresa manufacturera textil 100% mexicana fundada en 2006, se establece como líder en la industria gracias a sus más de 25 años de experiencia en la confección de prendas de vestir exteriores a partir de materiales textiles de alta calidad. Estratégicamente ubicada en el Barrio de Chignaulingo en Teziutlán, Puebla, Keter ofrece servicios integrales que abarcan el tejido, teñido y manufactura de tela.

El servicio de manufactura de tela se especializa en la producción de telas excepcionales y servicios completos. Desde el corte y la confección hasta el acabado y el control de calidad. Se manejan diversos tipos de telas, como Jersey, Interlock, Licra, Blas, Piqué, Térmica, Polar, Punto y Light demin, para adaptarse a las tendencias de diseño más actuales.

Keter cuenta con dos plantas especializadas: una de tejido y la otra de teñido. La planta de tejido, ubicada en Calle Manuel Ávila Camacho #17, Barrio de Ixtlahuaca, Teziutlán, Pue., México está equipada con telares avanzados que permiten la producción de una amplia gama de tejidos, desde suaves y delicados hasta resistentes y duraderos.

La planta de teñido, ubicada en Camino a Atoluca No 6, Atoluca, Teziutlán, Puebla, México ofrece servicios de teñido con precisión y una variedad de colores. Con instalaciones modernas y tintes respetuosos con el medio ambiente, el proceso de teñido implica etapas como la preparación del tejido, control de temperatura y tiempo, enjuague y fijación, lavado final y acabado.

Keter se distingue por su compromiso con la excelencia en cada etapa del proceso de confección y fabricación textil. La empresa se destaca por sus 7 áreas especializadas, son las siguientes:

- Corte
- Foleo
- Producción
- Almacén de Habilitaciones y avíos
- Bodega
- Terminado y Plancha
- Empaque

Corte: En esta área se trabaja con las telas de manera adecuada, realizando actividades como el tendido de tela, tejido de punto, corte de hojas y respetando los diseños de acuerdo con los moldes asignados. Asimismo, se lleva a cabo un tratamiento de tela para lograr un mayor rendimiento.

Foleo: Se realiza el recuento de las piezas provenientes del corte, asignando el foleo por bulto y organizándolo por secciones. Este enfoque optimiza la gestión y facilita la entrega eficiente a la producción.

Producción: En este espacio se lleva a cabo la fabricación de las prendas mediante procesos de habilitación y ensamblaje, lo que implica el deshebrado y la revisión detallada de cada prenda.

Almacén de habilitación y avíos: En esta área, se encargan de recibir las habilitaciones, contabilizando elementos como etiquetas, medallones (precio), ganchos y cajas, proporcionados por el cliente. Estos insumos se almacenan para su distribución posterior a las diferentes secciones.

Bodega: responsable de recibir y almacenar los materiales necesarios para el área de empaque, tales como cajas y ganchos, con el propósito de utilizarlos en etapas posteriores del proceso.

Terminado y plancha: Esta sección tiene la responsabilidad de llevar a cabo la revelación y estampado de las prendas, además de realizar el proceso de planchado y llevar a cabo una inspección final

Empaque: En esta sección, se organiza el pedido y se prepara para ser empacado según las instrucciones del departamento de almacén, ya sea doblado o en gancho.

La empresa está especializada en proporcionar servicios completos que abarcan el tejido, teñido y manufactura de tela. Con una experiencia consolidada en el mercado y un compromiso inquebrantable con la calidad. Su equipo experto en textiles se dedica de lleno a ofrecer soluciones personalizadas para atender las necesidades únicas de sus clientes. Enfocados en la producción de telas de alta calidad, se adaptan a las últimas tendencias de diseño y aplican tecnología de vanguardia para garantizar resultados excepcionales.

Como parte integral de sus servicios completos, se especializan en la manufactura de tela, abarcando desde el corte y confección hasta el acabado y el control de calidad. Cada detalle es cuidadosamente atendido para asegurar que los productos finales cumplan con los estándares más exigentes.

Además de los servicios anteriormente mencionados que ofrece la empresa, se distinguen al ofrecer entregas en el lugar deseado por el cliente, asegurándose de que los productos sean entregados directamente en tiendas minoristas, almacenes u otros sitios, garantizando la puntualidad y la llegada en perfectas condiciones de cada entrega.

En el ámbito específico del área de tejido, donde se realiza la confección de tejidos de diversas características, se ha decidido iniciar una aplicación web dedicada a optimizar la gestión de este proceso. En esta área cuentan con una variedad de telares y maquinaria avanzada, capacitando al personal para fabricar tejidos de diversas características, desde los más suaves y delicados hasta los más resistentes y duraderos. Cuentan con un equipo de diseñadores y técnicos altamente calificados encargados de supervisar minuciosamente todo el proceso para garantizar que cada hilo cumpla con los estándares más rigurosos.

La fabricación de tejidos mediante maquinaria de última generación combina tecnología avanzada con precisión, de esa manera les permite crear tejidos de alta calidad de manera eficiente. Aquí se detallan las etapas clave de dicho proceso.

Preparación y diseño: Inicia con la preparación de los hilos y el diseño de la tela, y los hilos de diferentes materiales se enrollan en bobinas y se cargan en las máquinas de tejido.

Montaje y ajuste: Las máquinas de última generación, equipadas con sistemas computarizados, permiten ajustes precisos. Los hilos son guiados y colocados en los telares según el diseño que se desee, ajustando la tensión y otros parámetros, para **lograr un tejido uniforme.**

Tejido: En esta etapa se comienza con el proceso de tejido con máquinas automatizadas y programables. Los hilos de urdimbre (longitudinales) y los hilos de trama (transversales) se entrelazan en patrones específicos, creando la estructura y diseño de la tela.

Control de calidad: La calidad de la tela se monitorea de manera continua durante todo el proceso de tejido. Las máquinas modernas cuentan con sensores y sistemas de detección, ayudando a detectar y corregir cualquier irregularidad en el tejido. Se realizan inspecciones visuales y pruebas de resistencia, se llevan a cabo para asegurar que la tela cumpla con los estándares de calidad establecidos.

Misión

Ser una empresa de manufactura líder en la industria de la confección, desarrollando continuamente nuestra capacidad competitiva en cuanto a calidad, costos, volumen de producción y tiempos de entrega con el fin de mantener nuestro liderazgo y crecimiento para poder seguir satisfaciendo y solucionando las necesidades de nuestros clientes.

Visión

Desarrollarnos como una empresa en donde los principios de administración de la calidad total se apliquen con éxito a lo largo de todos los procesos productivos de la compañía. Esto nos permitirá alcanzar y mantener ventajas competitivas en el ramo manufacturero, a través de una oferta superior en valor, calidad, servicio, precio y entrega.

1.2 Planteamiento del problema

En el marco del crecimiento continuo de la maquiladora textil "Comercializadora Keter S.A. de C.V." en Teziutlán, Puebla, surge la necesidad de optimizar la gestión de órdenes de compra y producción en el área de tejido. La empresa gestiona la información manualmente, utiliza hojas de Excel y el correo electrónico institucional para distribuir la información. El área de preproducción es la responsable de generar las órdenes de producción y de compra, una vez hecho esto se envían correos electrónicos para hacer la notificación regularmente con la hoja de Excel adjunta con los datos de la solicitud, este proceso ha provocado varios problemas operativos, entre los cuales se encuentran:

Errores humanos: La manipulación manual de datos en Excel aumenta la probabilidad de errores, como la introducción incorrecta de información, la pérdida de datos y la duplicación de registros.

Falta de seguimiento adecuado: la dificultad para rastrear cambios y actualizaciones en las órdenes provoca problemas en la trazabilidad y el seguimiento de los procesos. Los registros manuales en Excel no permiten un historial detallado y accesible de las modificaciones realizadas. Esto dificulta identificar quién hizo un cambio específico y cuándo se hizo, lo que puede llevar a descoordinaciones y confusión en la cadena de producción. Además, el uso de correos electrónicos para notificar estos cambios añade otra capa de complicación: los correos pueden perderse en la bandeja de entrada, no ser leídos a tiempo o no ser enviados a todas las partes interesadas. Esto resulta un seguimiento fragmentado y poco fiable de las órdenes, afectando la eficiencia y la capacidad de respuesta de la empresa.

Acceso Limitado a la Información: La información almacenada en hojas de Excel puede ser difícil de compartir y acceder en tiempo real, lo que limita la capacidad de los empleados para tomar decisiones informadas rápidamente.

Para abordar estos problemas, se propone diseñar una aplicación web de gestión de órdenes específicamente para el área de tejido. Esta aplicación se desarrolla siguiendo la metodología OOHDM, con el objetivo de mejorar la gestión de órdenes y abordar las limitaciones actuales del uso de plantillas de Excel. Se busca que el nuevo software reduzca el tiempo en las operaciones de gestión de información de las ordenes de producción y compra del área de tejido, minimice los errores en la información y facilite el acceso a la información de manera más efectiva.

1.2 Preguntas de investigación

A continuación, se presentan las preguntas de investigación.

¿En qué medida el software de gestión de órdenes disminuye el tiempo de gestión de información en las operaciones de agregar, editar, consultar y eliminar órdenes en comparación con las plantillas de Excel en el área de tejido de "Comercializadora Keter S.A. de C.V."?

¿Existe una tendencia a la reducción del tiempo de gestión de información y de los errores con el uso recurrente del software de gestión de órdenes en comparación con el método tradicional de registros en Excel?

¿Cómo perciben los usuarios la facilidad de uso del software de gestión de órdenes en comparación con las plantillas de Excel, utilizando la escala de usabilidad del sistema (System Usability Scale, SUS)?

¿Cómo se mejora la accesibilidad de la información con el uso del software de gestión de órdenes en términos de consulta de datos actualizados y generación de reportes en comparación con el método tradicional de registros en Excel?

1.3 Objetivos (general y específicos)

1.3.1 Objetivo general

Diseñar, desarrollar y evaluar el software de gestión de órdenes de tejido de "Comercializadora Keter S.A. de C.V."

1.3.2 Objetivos específicos

1. Documentar el proceso de desarrollo del software con base en la metodología OOHDM.
2. Generar un modelo de datos para la gestión de la información.
3. Diseñar los instrumentos para evaluar el software.
4. Recopilar los datos implementando el instrumento diseñado.
5. Analizar los resultados para evaluar el desempeño del software de gestión de órdenes.

1.4 Justificación de la investigación

La creación de una aplicación web para la gestión de órdenes en el área de tejido de "Comercializadora Keter S.A. de C.V." responde a la necesidad de resolver desafíos operativos significativos que enfrenta la empresa en la gestión de órdenes de tejido en el área de tejido. Actualmente, la empresa utiliza métodos manuales basados en plantillas de Excel y correos electrónicos, lo cual ha demostrado ser ineficiente, generando retrasos, errores y limitaciones operativas. Este problema repercute en la capacidad de la empresa para competir en el dinámico mercado textil.

El diseño y desarrollo de una aplicación web específica para la gestión de órdenes representa una solución estratégica y necesaria. Este avance tecnológico permitirá automatizar y optimizar procesos clave como la agregación, edición, consulta y eliminación de órdenes, reduciendo significativamente el tiempo dedicado a estas tareas y minimizando la probabilidad de errores mediante una evaluación. Al proporcionar un acceso más rápido y fiable a la información actualizada, la empresa

podrá tomar decisiones más informadas y oportunas, mejorando su competitividad y capacidad de satisfacer las necesidades de sus clientes.

Capítulo II. Marco teórico

2.1 Lenguajes de programación

Los lenguajes de programación son sistemas de reglas y herramientas que los programadores utilizan para escribir instrucciones y secuencias de código que forman un programa. Estas instrucciones son necesarias para indicar a la computadora qué acciones debe realizar.

Es importante tener en cuenta que, aunque los programadores puedan escribir instrucciones en un lenguaje de programación específico, la computadora no puede entender directamente este lenguaje. Por lo tanto, se requiere un proceso de traducción para convertir el código del programa en un formato comprensible para la computadora. Este proceso se lleva a cabo utilizando un compilador, que convierte el código escrito por el programador en instrucciones en forma de números binarios que la computadora puede ejecutar.

Durante este proceso de traducción, puede haber errores en el código fuente del programa. Estos errores, conocidos como errores de sintaxis, deben ser identificados y corregidos para garantizar que el programa funcione correctamente (Campos Monge y Campos Monge, 2023).

2.1.1 php

PHP es un lenguaje de programación usado para crear aplicaciones web dinámicas. Fue creado por Rasmus Lerdorf en 1994, a diferencia de otros lenguajes, PHP no se compila en archivos ejecutables independientes, sino que se interpreta en tiempo real por un servidor web para generar la página web que veremos en nuestro navegador. Es un tipo de lenguaje de programación que está disponible para su uso y modificación por cualquier persona. Puede funcionar en la mayoría de los sistemas operativos y servidores web.

Una de las características principales de PHP es su integración con HTML, permite incorporar código PHP en archivos HTML, lo que hace más sencillo el desarrollo de sitios web con contenido que se actualiza de manera automática o interactúa con

los usuarios, lo que significa que ofrece herramientas y funcionalidades que permiten incorporar funcionalidades interactivas y contenido dinámico a las páginas web.

En cuanto a su estructura, PHP comparte similitudes con lenguajes como C, Java y Perl, lo que implica familiar para los programadores que tienen experiencia en esos lenguajes. Además, cuenta con una amplia documentación y recursos en internet que brindan apoyo a los desarrolladores para aprender y resolver cualquier problema que puedan enfrentar.

Otra característica destacada de PHP es que es un lenguaje flexible que se adapta a diferentes necesidades y tamaños de proyectos (Flórez Fernández y Hernández Rodríguez 2024).

2.2 Frameworks de desarrollo

Un framework para la creación de aplicaciones web es esencialmente una caja de herramientas predefinidas, una especie de plantilla, que los desarrolladores pueden utilizar para construir su propio software desde cero, los desarrolladores pueden aprovechar los componentes y las funciones ya construidas y probadas que proporciona el framework. Esto incluye códigos predefinidos, bibliotecas de funciones comunes y estructuras de aplicación estándar.

Además de ahorrar tiempo y esfuerzo en el desarrollo, los frameworks también ayudan a garantizar la calidad y la coherencia del software. Dado que gran parte del código ya ha sido probado y validado, los desarrolladores pueden estar seguros de que las funciones básicas de su aplicación funcionarán como se espera.

Por otra parte, los frameworks también proporcionan una estructura y unas directrices que pueden ayudar a los desarrolladores menos experimentados a evitar errores comunes de codificación. Al seguir las reglas y estructuras establecidas por el framework, en lugar de tener que preocuparse por los detalles técnicos de implementar funciones comunes, los desarrolladores pueden centrar su atención en

la creación de la funcionalidad personalizada y única de su aplicación (Gil Vera Gomes Da Silva y Gil Vera, 2018).

2.2.1 CodeIgniter

CodeIgniter fue creado para construir sitios online con el lenguaje de programación PHP. Se trata de una solución de código abierto que puede ser utilizada para cualquier tipo de aplicación. Proporciona a los desarrolladores una compilación de herramientas y bibliotecas predefinidas, lo que les permite construir aplicaciones web de manera más eficiente y ágil.

Estas son algunas características destacadas de codeigniter:

Modelo-Vista-Controlador, facilita un enfoque estructurado y modular para crear aplicaciones.

Conocido por ser un marco liviano y rápido, lo cual implica que no demanda una cantidad significativa de recursos para operar.

Amplia compatibilidad con bases de datos, facilitando la conexión y manipulación de datos almacenados en dichas bases.

Ofrece un constructor de consultas, estos elementos contribuyen a la creación de una aplicación más segura, eficiente y fácil de usar, especialmente en entornos donde se manipulan y almacenan datos sensibles.

Historial de errores, proporciona a los desarrolladores la capacidad de detectar y resolver problemas al rastrear los fallos que ocurren durante el proceso de ejecución de una aplicación (codeigniter, 2024).

2.2.2 Grocery CRUD

Grocery CRUD es una plataforma de código abierto que simplifica a los desarrolladores la construcción de sistemas CRUD (Crear, Leer, Actualizar, Eliminar) de una manera simple y eficaz. Su mayor característica es su simplicidad de uso, permitiendo incluso a los principiantes en PHP trabajar con él. Ofrece un entorno de

usuario sencillo y fácil de entender, lo que minimiza la necesidad de documentación adicional. Es compatible con todos los navegadores principales y funciona con el marco de trabajo CodeIgniter, conocido por su simplicidad y potencia. En resumen, Grocery CRUD es una herramienta automatizada pero flexible, perfecta para facilitar la creación de sistemas CRUD (Grocery CRUD, 2024).

2.3 HTML

HTML, también conocido como Lenguaje de Marcado de Hipertexto, es un lenguaje de etiquetado que se emplea para desarrollar y organizar el contenido de sitios web. Este lenguaje ampliamente aceptado por los navegadores web, se encarga de interpretar y visualizar el contenido de una página web de manera adecuada.

Unas de sus características principales de HTML son las siguientes:

- Capacidad para estructurar el contenido de un sitio web en una jerarquía organizada.
- Permite la inclusión de otros componentes interactivos, como formularios, elementos de navegación y contenido multimedia. Esta característica posibilita la interacción de los usuarios con el contenido de la página y la transmisión de datos al servidor.
- Capacidad para trabajar en colaboración con algunos lenguajes, como CSS (Hojas de Estilo en Cascada) y JavaScript. CSS se emplea para establecer el estilo y la presentación visual del contenido de la página, a la vez que JavaScript se utiliza para agregar interactividad y funcionalidad dinámica al contenido del sitio (Flórez Fernández y Hernández Rodríguez, 2024).

2.4 CSS

Las hojas de estilo CSS (Hojas de Estilo en Cascada) son una herramienta de lenguaje empleada para estilizar y estructurar documentos HTML. Han sido desarrolladas para solucionar las limitaciones del lenguaje HTML en cuanto a la

presentación y diseño de páginas web. Esto facilita la creación de páginas web visualmente atractivas y con mayor control sobre su apariencia.

Una de las características más destacadas de las hojas de estilo CSS es que permiten definir la apariencia de todo un sitio web de una sola vez, así como también aplicar estilos a documentos HTML individuales o a partes específicas de un documento. Esto brinda flexibilidad y control en la presentación de las páginas.

Además, CSS ofrece una sintaxis especial que permite definir de manera precisa y detallada el formato de los elementos en una página. Esto incluye ajustar la distancia entre líneas, aplicar indentación a los párrafos, posicionar elementos con precisión y definir la visibilidad, márgenes, subrayados y tachados, entre otras opciones (Fernández Casado, 2024).

2.5 React

React es una librería de desarrollo frontend que permite crear componentes y aplicaciones JavaScript modernas de manera amigable. Se basa en un enfoque declarativo que simplifica el proceso y mantenimiento de interfaces activas y cambian dinámicamente. Utiliza clases de JavaScript para mantener el estado de los componentes y enviar datos a las vistas sin necesidad de escribir código adicional. React se centra en el desarrollo basado en bloques, lo que permite reutilizar el código en diferentes proyectos y facilita el mantenimiento de interfaces y aplicaciones (Gackenhimer, 2015).

2.6 Gestores de bases de datos

Un Sistema Gestor de Bases de Datos (SGBD) consiste en un conjunto de software diseñado para organizar y administrar de manera efectiva y segura grandes volúmenes de información. Por ejemplo, imaginemos que tenemos un conjunto de datos interrelacionados, como información de clientes, productos o empleados. Un SGBD nos permite almacenar, acceder y manipular estos datos de manera estructurada.

Las principales características de los SGBD son las siguientes:

- Un SGBD nos permite estructurar y organizar los datos de una manera lógica. En lugar de tener los datos dispersos en diferentes archivos, podemos almacenarlos en una base de datos centralizada. Esto facilita la búsqueda y recuperación de la información.
- Evitan la duplicación innecesaria de datos. Esto significa que no tendremos la misma información repetida en diferentes lugares, lo que ayuda a ahorrar espacio de almacenamiento y evita posibles inconsistencias.
- Permite que varios usuarios accedan y manipulen los datos al mismo tiempo. Esto es útil en entornos donde múltiples personas necesitan trabajar con la misma información a la vez. El SGBD se encarga de gestionar y controlar el acceso para evitar conflictos (Martín y Martin, 2006).

2.7 Herramientas de diseño y modelado

Las herramientas de diseño de software son elementos clave en el conjunto de herramientas de un desarrollador que simplifican y mejoran tareas complejas para garantizar la creación de un producto de software exitoso. Estas herramientas cubren una amplia gama de funciones, desde gestión de proyectos y colaboración hasta wireframes (esquemas o maquetas básicas), creación de prototipos, codificación y pruebas. Las herramientas de creación de prototipos y wireframes son especialmente importantes para los desarrolladores de software porque les permiten crear representaciones visuales tempranas de la interfaz de usuario de un software. Esto les brinda la oportunidad de evaluar y perfeccionar sus conceptos de diseño antes de pasar a la etapa de desarrollo completo. Esta práctica ayuda a minimizar posibles errores de diseño, mejora la experiencia del usuario y promueve una mayor colaboración entre diseñadores y desarrolladores (AppMaster, 2023).

2.7.1 Figma

Figma destaca entre las numerosas herramientas de diseño disponibles en el mercado debido a varias razones clave. En primer lugar, ofrece una experiencia de trabajo colaborativo en tiempo real, permitiendo a los diseñadores y equipos trabajar juntos de manera eficiente. Este enfoque refleja el compromiso de Figma con facilitar la colaboración, algo fundamental en su filosofía. En segundo lugar, Figma proporciona una solución integral al reunir una amplia gama de herramientas de diseño, desde la conceptualización hasta la creación de prototipos y el intercambio de activos. Además, va más allá del diseño tradicional al generar automáticamente código utilizable por desarrolladores. Además de su uso para la creación de interfaces, Figma es utilizado por diseñadores de todo el mundo para diversas aplicaciones, incluyendo ilustraciones vectoriales, diseño gráfico digital e incluso juegos de mesa. La comunidad de Figma ofrece una fuente de inspiración y una plataforma para compartir plugins que pueden mejorar aún más la eficiencia del flujo de trabajo (Staiano, 2022).

2.7.2 StarUML

StarUML es una avanzada aplicación de modelado diseñada para respaldar un modelado eficiente y rápido, dirigido a una variedad de usuarios que incluyen equipos de desarrollo ágiles y pequeños, profesionales individuales e instituciones educativas. Sus características clave incluyen soporte multiplataforma, cumplimiento con el estándar UML 2.x, soporte para SysML, y una variedad de diagramas como ERD, DFD y diagramas de flujo. Además, ofrece una experiencia de usuario moderna con temas oscuros y claros, compatibilidad con pantallas de alta resolución y la barra táctil de MacPro, y diversas herramientas como desarrollo impulsado por modelos, API abiertas y extensiones de terceros. También cuenta con funciones de validación de modelo asincrónico, exportación a documentos HTML y actualizaciones automáticas. En resumen, StarUML es una herramienta completa y versátil para el modelado de software (Lema Peñafiel, 2023).

2.7.3 Escala de usabilidad del sistema (System usability scale (sus))

Es un método de evaluación de la usabilidad de sistemas, productos o servicios, desarrollado por John Brooke en 1986 y ampliamente utilizado en el ámbito de la experiencia del usuario. Este instrumento consiste en un breve cuestionario que aborda diversos aspectos de la experiencia del usuario, como la facilidad de uso, la eficiencia y la satisfacción general, proporcionando una medida cuantitativa de la usabilidad percibida. El cuestionario SUS consta de 10 preguntas que se presentan a los usuarios que han interactuado directamente con el sistema, idealmente poco después de su uso, para obtener una evaluación precisa y oportuna. Las respuestas se califican en una escala Likert de 1 a 5, donde 1 indica "totalmente en desacuerdo" y 5 "totalmente de acuerdo". La estandarización de las preguntas permite comparar los resultados con otros sistemas o productos, así como realizar evaluaciones del mismo sistema a lo largo del tiempo (Serafinelli, 2024).

2.8 Metodologías de desarrollo

Las metodologías de desarrollo de software son herramientas utilizadas en la programación para promover la organización y colaboración en equipos de trabajo. Con el paso del tiempo, estas metodologías han evolucionado y se han vuelto esenciales para lograr una producción eficaz y eficiente de software. Se trata de un conjunto estructurado de técnicas y enfoques diseñados para idear soluciones de software de manera efectiva. Su principal objetivo radica en coordinar equipos de trabajo para optimizar el desarrollo de funciones de un programa. Al crear productos o soluciones para un mercado específico, es vital considerar diversos factores como costos, planificación, complejidad, equipo de trabajo y lenguajes de programación utilizados. Estos elementos se incorporan en una metodología de desarrollo que organiza sistemáticamente el proceso de trabajo.

Adoptar una metodología de desarrollo de software contribuye a mitigar la complejidad, estructurar las tareas, acelerar el proceso y mejorar el producto final de las aplicaciones desarrolladas. Existen dos principales categorías de metodologías: las ágiles y las tradicionales (Universidades, 2020).

2.9 Metodologías ágiles

Las metodologías ágiles de desarrollo representan enfoques dinámicos y efectivos para proyectos de software con requisitos cambiantes o poco definidos. Estas metodologías se adaptan bien a equipos pequeños y grandes sistemas, y se centran en la entrega veloz de software funcional, así como la colaboración cercana con los clientes, la simplicidad en el trabajo y la mejora continua. Al dividir el trabajo en partes más manejables, se reducen los errores y los costos, y se promueve la calidad y la eficiencia durante la ejecución del proyecto.

A continuación, se presentan de manera concisa algunas de las metodologías ágiles más prominentes.

2.9.1 XP- Extreme Programming

La metodología XP se enfoca en estimular la colaboración entre equipos, fomentar el aprendizaje de los desarrolladores y crear un entorno laboral positivo. Se fundamenta en una retroalimentación constante entre el cliente y el equipo de desarrollo, una comunicación abierta entre todos los participantes, la implementación de soluciones simples y la disposición para adaptarse a los cambios. Es especialmente apropiada para proyectos con requisitos ambiguos y cambiantes, así como para aquellos con un alto nivel de riesgo técnico (Amaro Calderón, 2007).

2.9.2 SCRUM

Scrum es un enfoque metodológico diseñado para facilitar la gestión de proyectos, permitiendo controlar de manera eficiente y flexible las tareas y los cambios que puedan surgir. Se divide en tres partes: Product Backlog, donde se listan todas las tareas y funciones que se quieren lograr en el proyecto; Sprint Backlog, donde se asignan las tareas a los miembros del equipo y se estima el tiempo que tomará cada una; y Sprint Review, donde se revisa el trabajo realizado, se recibe comentarios del cliente y se analiza cómo se ha manejado el tiempo, el presupuesto y el alcance del proyecto. En resumen, Scrum es una forma organizada y adaptable de manejar proyectos (Nicolás rodríguez bello, 2023).

2.10 Metodologías tradicionales

Las metodologías tradicionales se distinguen por ser procesos ordenados y bien definidos, con la meta de entender de forma efectiva los requerimientos del cliente y crear software de excelencia. Estas metodologías destacan por su enfoque en la organización, así como en la distribución de tareas y responsabilidades y la realización de acciones.

Estas metodologías son especialmente adecuadas para llevar a cabo proyectos de gran magnitud, no requisitos que no cambian con frecuencia y que necesitan procesos bien estructurados y una documentación completa (Abuchar Porras, 2023).

Existen varias metodologías tradicionales que son ampliamente reconocidas en el campo del desarrollo de software. A continuación, se presentan algunas de ellas:

2.10.1 Metodología de cascada

La metodología de cascada, también conocida como Waterfall, es una de las metodologías más comunes en el desarrollo de software. En esta metodología, el proceso de desarrollo se lleva a cabo en etapas secuenciales, donde cada fase debe finalizarse antes de proceder a la siguiente.

El proceso se inicia con la fase de planificación, en la cual el equipo de desarrollo documenta todos los detalles del software que será creado. Esto incluye los pasos a seguir y una estimación del tiempo que tomará completar el software.

Cuando los grupos de interés han aprobado el plan, el equipo de programadores comienza a trabajar en el desarrollo de software. Cada equipo pasa su trabajo al siguiente equipo una vez que han completado su parte asignada. Finalmente, cuando todo el software está completo, se lleva a cabo una exhaustiva prueba y se entrega al cliente.

Sin embargo, la metodología de cascada tiene algunos problemas. Uno de ellos es su rigidez, ya que todos los aspectos del software deben estar escritos y los planes deben seguirse estrictamente. Esto puede ser problemático, ya que a menudo los tiempos estimados para completar las actividades son mucho más largos de lo esperado.

En resumen, la metodología de cascada es un enfoque secuencial para el desarrollo de software que se basa en la planificación detallada y la finalización de cada etapa antes de pasar a la siguiente. Aunque tiene sus ventajas, también puede ser rígida y enfrentar desafíos en proyectos complejos (Dimes, 2015).

2.10.2 Metodología RAD

La metodología de Desarrollo Rápido de Aplicaciones (RAD, por sus siglas en inglés) es un enfoque que se basa en el uso de herramientas avanzadas de desarrollo de

aplicaciones para acelerar el proceso de creación de software. Estas herramientas proporcionan a los desarrolladores una serie de funcionalidades, como el desarrollo visual, la generación automatizada de código en diferentes lenguajes, asistentes, componentes reutilizables y herramientas de prueba automatizada.

El objetivo principal de esta metodología es permitir a los equipos de desarrollo generar aplicaciones de manera rápida y eficiente, reduciendo así los tiempos de desarrollo tradicionales. Para lograr esto el software se divide en partes que pueden ser desarrolladas de forma concurrente por diferentes equipos

El proceso de desarrollo en la metodología RAD consta de varias etapas: ingeniería de requerimientos, diseño, codificación, prueba y despliegue, estas etapas representan el proceso secuencial que se sigue en la metodología RAD para desarrollar aplicaciones de manera rápida y eficiente (Briano, 2023).

2.10.1 Metodología de espiral

El modelo de desarrollo en espiral, concebido por Barry Boehm en 1986, destaca por su representación cíclica y su integración de actividades como la especificación, desarrollo y validación. Se estructura en cuatro fases:

Definición de metas: Define objetivos, restricciones y estrategias de riesgo.

Evaluación y mitigación de riesgos: Analiza y aborda riesgos identificados.

Desarrollo y validación: Selecciona el modelo de desarrollo basado en la evaluación de riesgos.

Planificación: Decide la continuidad del ciclo y planifica la siguiente fase.

Este enfoque prioriza la gestión de riesgos, distinguiéndose por:

Desarrollo incremental: Agrega funcionalidades gradualmente, entregando partes reutilizables del software en incrementos.

Desarrollo iterativo: Avanza en pasos secuenciales, permitiendo la experimentación del usuario en cada iteración y refinando el trabajo previo.

Ventajas incluyen una comunicación efectiva con clientes, acceso temprano al sistema, recomendación para proyectos grandes y mitigación del riesgo de fallo. Sin embargo, presenta desafíos en la determinación de requisitos para incrementos, mantenimiento de planificaciones y visualización global del sistema (Delgado Olivera y Díaz Alonso, 2021).

2.12 Metodología OOHDM

La metodología Object Oriented Hypermedia Design Method (OOHDM), conocida como Método de Diseño Hipermedia Orientado a Objetos en español, busca proporcionar un conjunto de modelos de diseño y directrices para desarrollar aplicaciones hipermedia de calidad utilizando principios de la programación orientada a objetos.

Las características principales de OOHDM son las siguientes:

- Está fundamentada en el enfoque de la orientación a objetos.
- Utiliza la terminología y notación propuesta por UML.
- Propone un proceso predefinido que establece las actividades a realizar y los resultados que se deben obtener en cada etapa del desarrollo.

Según Daniel Schwabe y Gustavo Rossi, "La metodología OOHDM se compone de cuatro actividades principales:

- Diseño conceptual.
- Diseño de navegación.
- Diseño de interfaz abstracta.
- Implementación".

No obstante, con el transcurso del tiempo, varios autores resaltan la importancia de agregar una fase preliminar adicional: la recopilación de requerimientos. Dichas actividades se llevan a cabo de manera iterativa, incremental y basada en prototipos.

Durante cada actividad, se crean o mejoran modelos orientados a objetos que abordan aspectos de diseño específicas basadas en iteraciones anteriores.

La etapa de obtención de requerimientos engloba la identificación de actores y sus respectivas tareas o funciones, así como la determinación de la información a ser suministrada por los actores y los resultados esperados. Esta fase se apoya en la creación de diagramas de casos de uso para su diseño.

El diseño conceptual implica la construcción de un modelo orientado a objetos que refleje el dominio de la aplicación, resultando en un modelo de clases con sus respectivas relaciones. Este esquema conceptual incluye clases, relaciones y subsistemas, describiendo entidades del mundo real con múltiples atributos para representar diversas perspectivas.

En la fase de diseño de navegación, se diseña la aplicación teniendo en cuenta las tareas que los usuarios realizarán en el sistema, basándose en el modelo de clases generado en la fase anterior.

El Diseño de Interfaz Abstracta implica la creación de elementos visibles para el usuario, lo que facilita la creación de múltiples interfaces para un modelo de navegación dado. Se utilizan Modelos de Vistas Abstractas de Datos (ADV) para describir las entradas y salidas de la interfaz que interactúan con el usuario.

Estos ADV son objetos con estado e interfaz que pueden ser activados mediante mensajes, pero solo representan la interfaz y el estado, sin abordar la implementación específica.

Finalmente, la implementación consiste en traducir los objetos a un lenguaje de programación concreto para obtener la aplicación ejecutable. Los objetos diseñados en las fases anteriores se traducen a una implementación ejecutable. Es importante adaptar la interfaz real a los elementos de navegación desarrollados para asegurar la intuición del usuario final (Gerardo Aguilar Sámano, 2021).

Capítulo III. Desarrollo y metodología

La mejora de la gestión de órdenes de compra y producción en "Comercializadora KETER S.A. de C.V." requiere un enfoque metodológico robusto y sistemático. En este contexto, se adopta la metodología OOHDM (Object-Oriented Hypermedia Design Methodology) para el diseño y desarrollo de una aplicación web específica para el área de tejido. Esta metodología proporciona un marco estructurado que facilita la planificación, implementación y evaluación del software, asegurando que se aborden los problemas operativos identificados y se cumplan los objetivos de la empresa.

El capítulo "Desarrollo y Metodología", se divide en la sección 3.1. Metodología de desarrollo, que detalla el uso de OOHDM y los artefactos generados en cada una de sus etapas. Las fases exploradas incluyen la elaboración de diagramas de Casos de Uso, Diagrama de Entidad-Relación, Diagrama de Clases, y la creación de Interfaces Abstractas. Estos elementos son fundamentales para estructurar y visualizar los componentes del sistema, permitiendo un desarrollo coherente y alineado con los requisitos del proyecto.

Además, el capítulo presenta la evaluación del sistema en la sección 3.2. Metodología de investigación, centrándose en la disminución del tiempo operativo, la facilidad de uso y la accesibilidad de la información. Para ello, se diseñó dos instrumentos de evaluación, el primero de ellos la bitácora, que registró con precisión el tiempo requerido para realizar operaciones clave como agregar, editar, consultar y eliminar órdenes. Como segundo instrumento, se utilizó la escala SUS (System Usability Scale), un cuestionario de 10 preguntas diseñado para evaluar la usabilidad de sistemas, proporcionando una puntuación global que indica la facilidad de uso percibida por los usuarios.

3.1 Metodología de desarrollo

3.1.2 Etapa de requerimientos

Dentro de la metodología de Diseño Orientado a Objetos Hipermedia (OOHDM), se reconoce la importancia de comprender los requerimientos y las interacciones del usuario en el diseño de la aplicación web. En este contexto, el diagrama de casos de uso es fundamental para representar estas interacciones de manera clara y comprensible.

Figura 1. Diagrama de casos de uso. Se muestran las diferentes acciones que los usuarios pueden realizar en el sistema y cómo estas acciones se relacionan con los objetivos del usuario y las funciones del sistema. Cada caso de uso se representa como un óvalo y describe un escenario específico de interacción entre el usuario y el sistema.

Este diagrama no solo ayuda a visualizar las funciones principales del sistema desde la perspectiva del usuario, sino que también sirve como punto de partida para el diseño detallado de la interfaz de usuario y la implementación de las funcionalidades correspondientes.

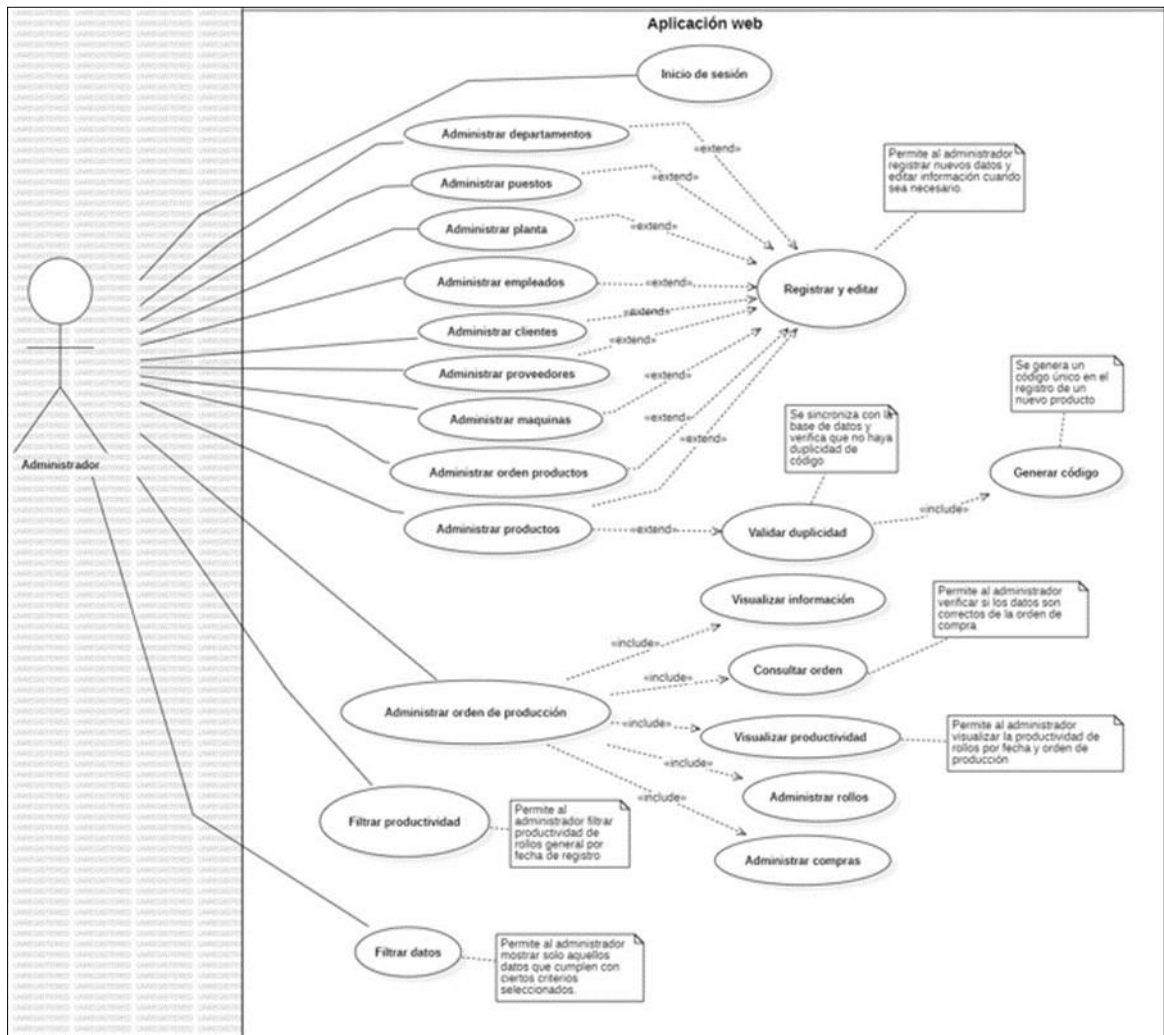


Figura 1. Diagrama de casos de uso (Fuente: propia captura de pantalla StarUML, 2024).

3.1.2 Diagrama entidad Relación

La metodología, OOADM no marca una etapa de construcción de un modelo de datos, pero es importante en la construcción del software contar con dicho modelo. En la figura 2 se muestra el diagrama de entidad relación (DER) el cual representa la estructura lógica detallada de una base de datos diseñada específicamente para la aplicación web. En este diagrama se identifican claramente las entidades clave, junto con sus atributos pertinentes y el tipo de dato asociado a cada uno. Además, las relaciones entre estas entidades han sido modeladas considerando la cardinalidad y las claves primarias y foráneas, lo que facilita la gestión de los datos y la interacción dentro de la aplicación.

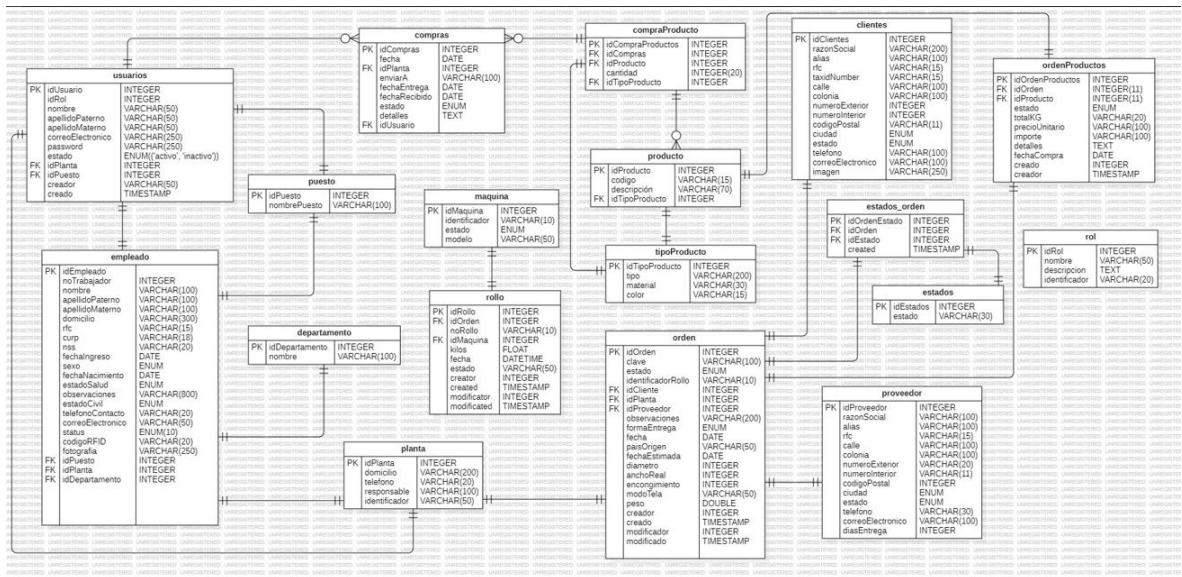


Figura 2. Diagrama de entidad relación (Fuente: propia captura de pantalla StarUML, 2024).

3.1.3 Diseño conceptual

La etapa de diseño conceptual en la metodología Diseño Orientado a Objetos Hipermedia (OOHDM), es fundamental para la creación de una aplicación web. Durante esta etapa se definen los elementos clave del diseño de una aplicación, y uno de los artefactos resultantes de esta etapa es el diagrama de clases, que representa la estructura y las relaciones entre las clases de la aplicación web.

Figura 3. Diagrama de clases. Este diagrama identifica las clases principales, junto con sus atributos y métodos asociados. Además, se muestra cómo las clases se relacionan entre sí mediante asociaciones, herencias y composiciones, lo que permite una comprensión clara de la arquitectura del sistema. El diagrama de clases se diseñó para facilitar la implementación y el mantenimiento del código, promoviendo la eficiencia y la coherencia en el desarrollo del software.

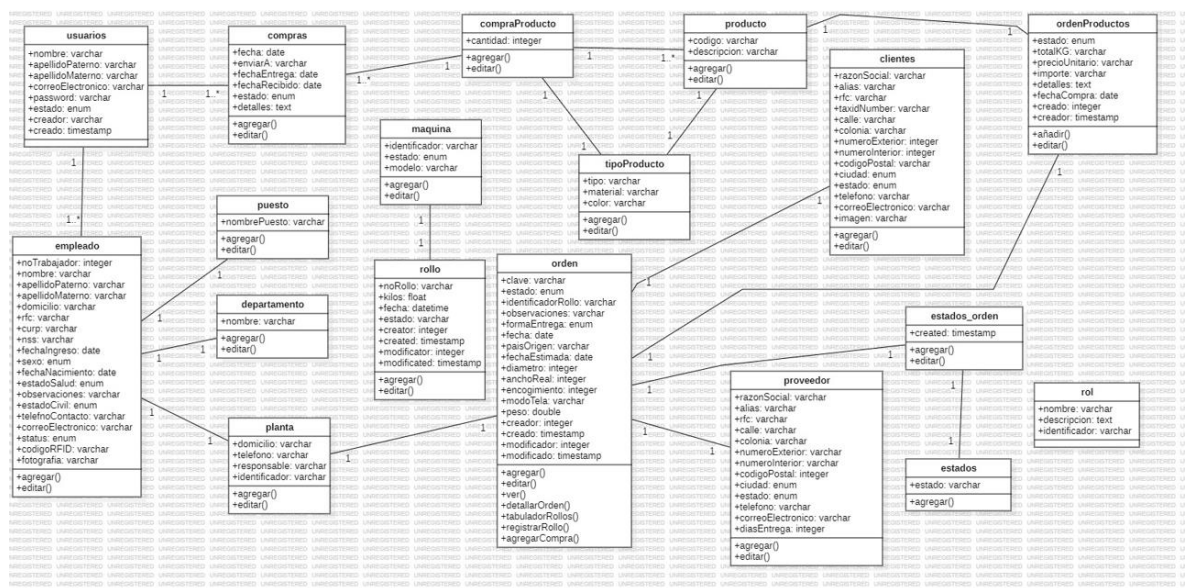


Figura 3. Diagrama de clases (Fuente: propia captura de pantalla StarUML, 2024).

3.1.3 Diseño de Interfaces Abstractas

Dentro del contexto de la metodología de Diseño Orientado a Objetos Hipermedia (OOHDM), es esencial reconocer la fase de las interfaces abstractas como un componente crítico en el diseño de la aplicación web. Estas interfaces son fundamental al representar conceptualmente la interacción entre el usuario y el sistema, proporcionando una visión estructurada y clara de las pantallas y elementos de la interfaz.

La importancia de esta fase radica en su capacidad para definir la arquitectura visual y funcional de la aplicación desde una perspectiva conceptual. Al crear estas representaciones abstractas, se establece un marco sólido que guía tanto el diseño como el desarrollo de la interfaz de usuario, asegurando coherencia y usabilidad en todas las etapas del proceso.

En resumen, en el contexto de OOHDM, las interfaces abstractas representan más que simples bocetos; constituyen la base conceptual sobre la cual se construye la experiencia del usuario final, asegurando un diseño coherente y centrado en las necesidades del usuario en todas las etapas del desarrollo de la aplicación web.

Figura 4. Interfaz abstracta inicio de sesión. Ofrece una visión general de los elementos y su disposición, brindando al usuario administrador una idea clara de cómo podrá ingresar a la aplicación de manera intuitiva y segura.

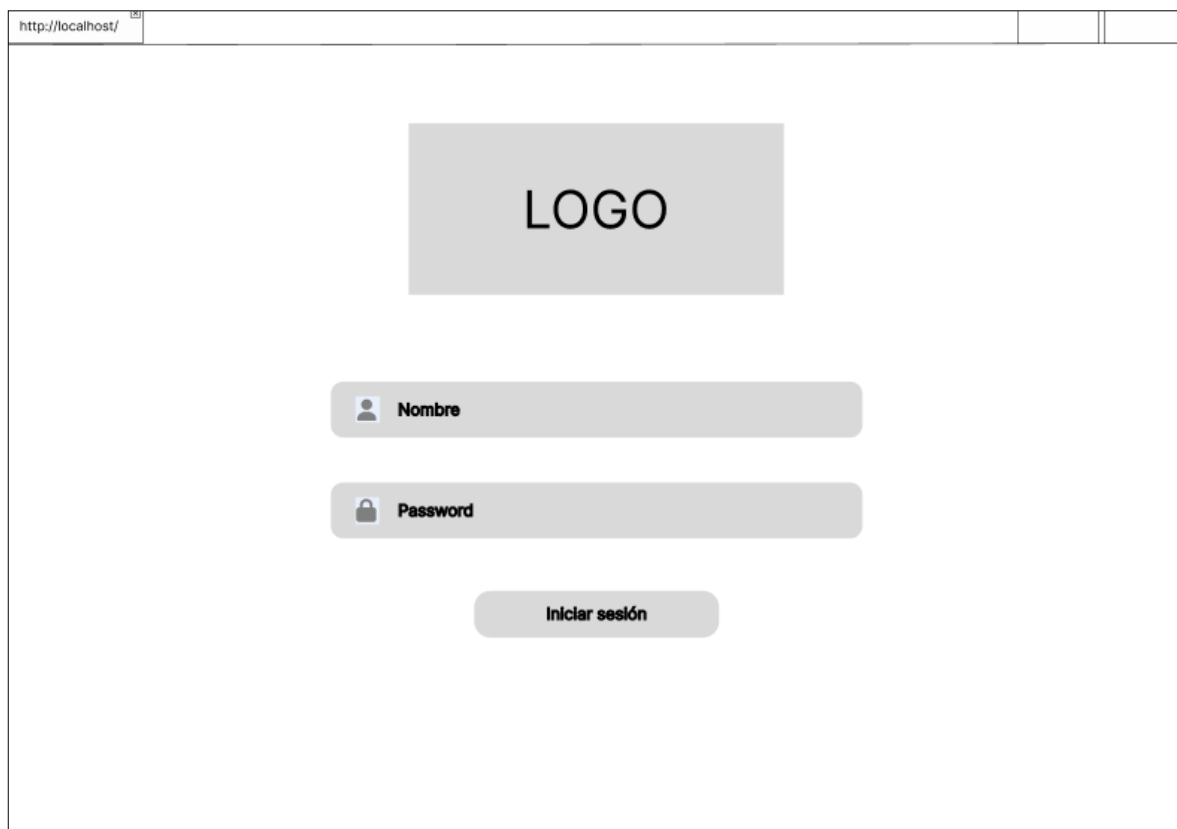


Figura 4. Interfaz abstracta inicio de sesión (Fuente: propia captura de pantalla Figma, 2024).

Figura 5. Interfaz abstracta, gestión de empleados. Brinda una idea general de cómo se estructurarán las funcionalidades para la gestión de personal. Esto incluye la capacidad de agregar y editar información de los empleados de manera eficiente y práctica.

LOGO

MENÚ

Login

Empleados

+ Añadir empleado

Configuración

Filtrar

Acciones	Nombre	Apellido Paterno	Apellido Materno
☐	Búsqueda rápida	Búsqueda rápida	Búsqueda rápida
☐	Editar		
☐	Editar		
☐	Editar		
☐	Editar		
☐	Editar		

Mostrar 10 registros

Mostrando 1 a 0 de 0 registros

Figura 5. Interfaz abstracta, gestión de empleados (Fuente: propia captura de pantalla Figma, 2024).

Figura 6. Interfaz abstracta, registro de empleado. Ofrece una visión general de cómo se visualiza la funcionalidad de "Añadir empleado", mostrando los elementos y la disposición que se utilizarán para ingresar la información de los empleados dentro de la aplicación.

Añadir empleado

Número de trabajador

Nombre

Apellido Paterno

Apellido Materno

Departamento

RFC

CURP

NSS

Fecha de ingreso

Sexo

Fecha de nacimiento

Estado de salud

Observaciones

Puesto

Figura 6. Interfaz abstracta, registro de empleado (Fuente: propia captura de pantalla Figma, 2024).

Figura 7. Interfaz abstracta, gestión de departamentos. Representación visual de la gestión de departamentos en la empresa. El usuario administrador podrá añadir y editar departamentos mediante iconos intuitivos. La estructura organizativa se simplifica para una administración eficiente.



Figura 7. Interfaz abstracta, gestión de departamentos (Fuente: propia captura de pantalla Figma, 2024).

Figura 8. Interfaz abstracta, registro de departamentos. Brinda una idea de cómo el usuario administrador podrá añadir información relevante, como el nombre del departamento. La interfaz ofrece campos claros para facilitar la entrada de datos y agilizar la creación de nuevos departamentos.

The image shows a modal window titled "Añadir departamento" with a close button (X) in the top right corner. Inside the modal, there is a label "Nombre" followed by a text input field. At the bottom right of the modal, there is a checkbox labeled "Cerrar modal al guardar" which is checked, and two buttons: "Cerrar" and "Guardar".

Figura 8. Interfaz abstracta, registro de departamentos (Fuente: propia captura de pantalla Figma, 2024).

Figura 9. Interfaz abstracta, gestión de puestos. Ofrece una representación visual preliminar de la sección de "Puestos" en desarrollo para la aplicación. Esta vista proporciona una visión general de cómo se estructurarán y organizarán las funcionalidades relacionadas con la gestión de puestos dentro del contexto de la empresa. Se enfoca en brindar una comprensión inicial de la disposición visual y la navegación potencial dentro de esta sección de la aplicación en desarrollo.



Figura 9. Interfaz abstracta, gestión de puestos (Fuente: propia captura de pantalla Figma, 2024).

Figura 10. Interfaz abstracta, registrar puestos. Muestra una visualización adicional que representa la acción de "Añadir puesto". Esta representación amplía la comprensión anterior al proporcionar detalles sobre cómo se espera que el usuario administrador interactúe con la función de añadir puesto en el contexto de la aplicación en desarrollo, resaltando los campos y opciones relevantes para ingresar nueva información sobre los puestos.



The image shows a modal window titled "Añadir puesto" with a close button (X) in the top right corner. The main content area contains a label "Nombre" followed by a text input field. At the bottom right, there is a checkbox labeled "Cerrar modal al guardar" which is checked, and two buttons: "Cerrar" and "Guardar".

Figura 10. Interfaz abstracta, registrar puestos (Fuente: propia captura de pantalla Figma, 2024).

Figura 11. Interfaz abstracta, gestión de planta. Ofrece una perspectiva inicial de la sección de "Planta" en desarrollo para la aplicación. Esta representación visual proporciona una visión general de cómo se estructurarán y organizarán los datos relacionados con la distribución física de la empresa dentro de la aplicación en desarrollo, centrándose en la claridad y la accesibilidad de la información presentada.



Figura 11. Interfaz abstracta, gestión de planta (Fuente: propia captura de pantalla Figma, 2024).

Figura 12. Interfaz abstracta, registro de planta. Muestra una visualización adicional que representa la acción de "Añadir planta". Esta representación complementaria ofrece una descripción más detallada de cómo se espera que el usuario administrador interactúe con la función de añadir ubicación en el contexto de la aplicación en desarrollo, destacando los elementos y opciones específicos para ingresar nueva información sobre ubicaciones físicas.

Añadir planta ×

Domicilio

Teléfono

Responsable

☒ Cerrar modal al guardar Cerrar Guardar

Figura 12. Interfaz abstracta, registro de planta (Fuente: propia captura de pantalla Figma, 2024).

Figura 13. Interfaz abstracta, gestión de clientes. Proporciona una visión preliminar de la sección de "Clientes" en desarrollo para la aplicación. Esta representación visual ofrece una comprensión inicial de cómo se estructurarán y organizarán los datos relacionados con la gestión de clientes dentro del contexto de la empresa, destacando la accesibilidad y la eficiencia en la presentación de la información.

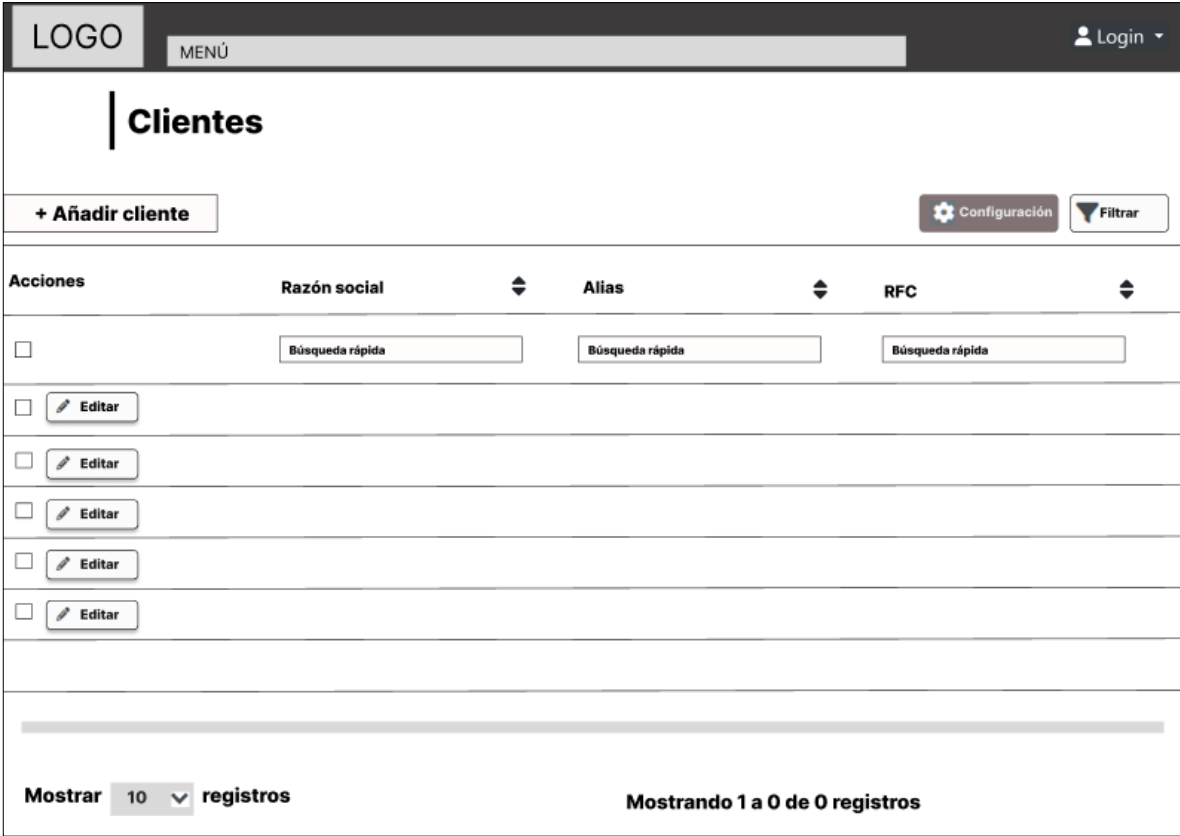


Figura 13. Interfaz abstracta, gestión de clientes (Fuente: propia captura de pantalla Figma, 2024).

Figura 14. Interfaz abstracta, registro de clientes. Presenta una visualización adicional que representa la acción de "Añadir cliente". Esta representación amplía la comprensión anterior al proporcionar detalles sobre cómo se espera que el usuario administrador interactúe con la función de añadir cliente en el contexto de la aplicación en desarrollo, resaltando los campos y opciones relevantes para ingresar nueva información sobre clientes.

The image shows a modal window titled "Añadir cliente" with a close button (X) in the top right corner. The window contains a list of labels on the left and corresponding empty input fields on the right. The labels are: Razón social, Alias, RFC, Tax ID number, Calle, Colonia, Número Exterior, Número Interior, Código postal, Ciudad, Estado, Telefono, Correo electrónico, and Imagen. The input fields are arranged in a single column to the right of each label.

Añadir cliente	
Razón social	
Alias	
RFC	
Tax ID number	
Calle	
Colonia	
Número Exterior	
Número Interior	
Código postal	
Ciudad	
Estado	
Telefono	
Correo electrónico	
Imagen	

Figura 14. Interfaz abstracta, registro de clientes (Fuente: propia captura de pantalla Figma, 2024).

Figura 15. Interfaz abstracta, gestión de proveedores. Ofrece una visión inicial de la sección de "Proveedores" en desarrollo para la aplicación. Esta representación visual proporciona una comprensión preliminar de cómo se estructurarán y organizarán los datos relacionados con la gestión de proveedores dentro del contexto de la empresa, priorizando la claridad y la facilidad de uso en la presentación de la información.

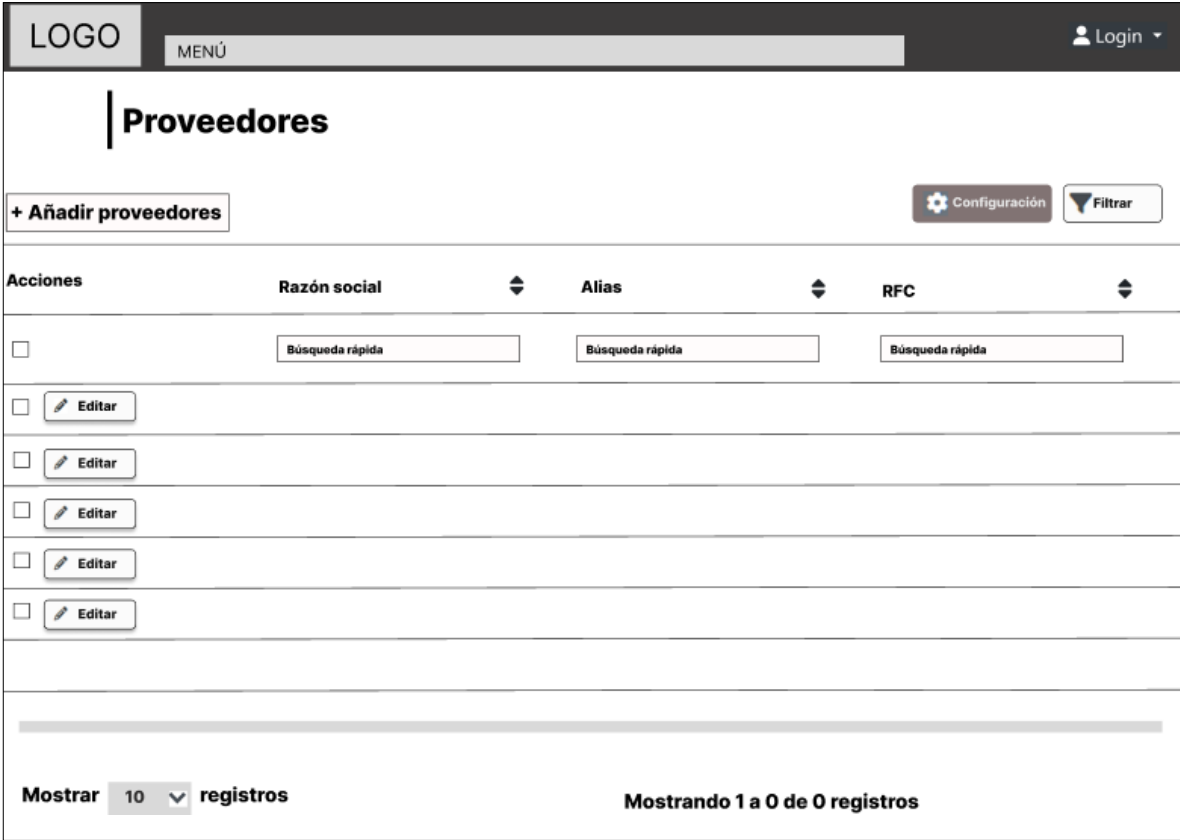


Figura 15. Interfaz abstracta, gestión de proveedores (Fuente: propia captura de pantalla Figma, 2024).

Figura 16. Interfaz abstracta, registro de proveedores. Presenta una visualización adicional que representa la acción de "Añadir proveedor". Esta representación complementaria ofrece detalles específicos sobre cómo se espera que el usuario administrador interactúe con la función de añadir proveedor en el contexto de la aplicación en desarrollo, destacando los elementos y opciones específicos para ingresar nueva información sobre proveedores.

Añadir proveedor

Razón social

Alias

RFC

Calle

Colonia

Número Exterior

Número Interior

Código postal

Ciudad

Estado

Telefono

Correo electrónico

Días de entrega

☐ Cerrar modal al guardar

Cerrar

Guardar

Figura 16. Interfaz abstracta, registro de proveedores (Fuente: propia captura de pantalla Figma, 2024).

Figura 17. Interfaz abstracta, gestión de máquinas. Visión preliminar de la sección de "Máquinas" en desarrollo para la aplicación. Esta vista proporciona una comprensión inicial de cómo se estructurarán y organizarán los datos relacionados con la gestión de máquinas dentro del contexto de la empresa, enfocándose en la claridad y accesibilidad de la información presentada.



Figura 17. Interfaz abstracta, gestión de máquinas (Fuente: propia captura de pantalla Figma, 2024).

Figura 18. Interfaz abstracta, registro de máquinas. Se muestra una visualización adicional que representa la acción de "Añadir máquina". Esta representación complementaria amplía la comprensión anterior al proporcionar detalles específicos sobre cómo se espera que el usuario administrador interactúe con la función de añadir máquina en el contexto de la aplicación en desarrollo, destacando los campos y opciones relevantes para ingresar nueva información sobre las máquinas en uso.



The image shows a wireframe of a modal window titled "Añadir maquina" with a close button (X) in the top right corner. The form contains three input fields labeled "Identificador", "Estado", and "Modelo". At the bottom right, there is a checkbox labeled "Cerrar modal al guardar" which is checked, and two buttons labeled "Cerrar" and "Guardar".

Añadir maquina	
Identificador	
Estado	
Modelo	
☒ Cerrar modal al guardar Cerrar Guardar	

Figura 18. Interfaz abstracta, registro de máquina (Fuente: propia captura de pantalla Figma, 2024).

Figura 19. Interfaz abstracta, gestión de órdenes de producción. Esta interfaz proporciona una comprensión inicial de cómo se estructurarán y organizarán los datos relacionados con la gestión de órdenes de producción dentro del contexto de la empresa, enfocándose en la claridad y accesibilidad de la información presentada. Además, la interfaz principal contiene un botón "Más", el cual despliega varias opciones adicionales al hacer clic en él, incluyendo las funcionalidades descritas a continuación.



Figura 19. Interfaz abstracta, gestión de órdenes de producción. (Fuente: propia captura de pantalla Figma, 2024).

Figura 20. Interfaz abstracta, registro de órdenes. Muestra una interfaz abstracta dando una idea de la funcionalidad "Añadir orden". Al seleccionar esta opción desde la interfaz principal de órdenes de producción, el usuario administrador podrá acceder a una interfaz donde podrá ingresar nuevos datos o editar una orden de producción existente. Es esencial recordar que esta representación es conceptual y no refleja la totalidad de las capacidades que se integrarán en la aplicación en desarrollo.

The image shows a conceptual UI for a form titled "Añadir orden". The form is enclosed in a light gray border with a close button (X) in the top right corner. It contains several input fields, each preceded by a label: "Clave", "Fecha", "Facrurar A:", "Enviar A:", "Observaciones", "Forma de entrega", "Proveedor", and "Cliente". At the bottom right, there is a checkbox labeled "Cerrar modal al guardar" which is checked, and two buttons labeled "Cerrar" and "Guardar".

Añadir orden		X
Clave		
Fecha		
Facrurar A:		
Enviar A:		
Observaciones		
Forma de entrega		
Proveedor		
Cliente		
		☒ Cerrar modal al guardar
		<button>Cerrar</button>
		<button>Guardar</button>

Figura 20. Interfaz abstracta, registro de órdenes (Fuente: propia captura de pantalla Figma, 2024).

Figura 21. Interfaz abstracta, visualización de registro de orden. Dentro de la interfaz principal de órdenes de producción, al hacer clic en la opción "Más", se despliega la funcionalidad "Ver". Esta opción permite explorar la información detallada de una orden de producción ya registrada, proporcionando una visión más profunda de los datos asociados. Es importante destacar que esta representación es meramente abstracta y no refleja la funcionalidad final de la aplicación en desarrollo.

Ver orden ×

Orden de producción

Clave de rollos

Cliente

Enviar A:

Proveedor

Observaciones

Forma de entrega

País de origen

Cerrar

Figura 21. Interfaz abstracta, visualización de registro de orden (Fuente: propia captura de pantalla Figma, 2024).

Figura 22. Interfaz abstracta, visualización de registro de orden de compra. se muestra una idea de la funcionalidad "Detallar Orden". Esta opción, accesible desde la interfaz principal de órdenes de producción al hacer clic en "Más", ofrece una vista detallada de los datos de una orden de producción generada. Es importante tener en cuenta que esta representación es solo una aproximación visual y no refleja la funcionalidad completa que se implementará en la aplicación final.

ORDEN DE COMPRA

Clave:

Fecha:

Proveedor	Enviar A:	Cliente

Clave	Descripción	Total KG	Precio unitario	Importe

Observaciones:

Forma de entrega:

Lugar de entrega

País de origen:

Fecha estimada de entrega:

Figura 22. Interfaz abstracta, visualización de registro de orden de compra (Fuente: propia captura de pantalla Figma, 2024).

Figura 23. Interfaz abstracta, visualización de productividad de rollos por fecha. se presenta una idea visual de la opción "Tabulador de Rollos". Al seleccionar esta funcionalidad desde la interfaz principal de órdenes de producción, se accede a una vista donde se podrá visualizar la productividad de los rollos por fecha. Es esencial recordar que esta representación es conceptual y no refleja la totalidad de las capacidades que se integrarán en la aplicación en desarrollo.

Visualizar productividad de rollos

Filtrar productividad por fecha de:

Hasta:

Recargar

LOGO

Dirección de la planta

Tabulador de rollos

Pedido:

Acabado:

Fecha:

Hilo:

Mezcla

Proveedor:

Diametro:

Color:

PIQUE DOBLE

Total de rollos:

Total de KG:

Ancho acabado real:

Peso acabado:

Encogimiento:

TELA ABIERTA

Rollo-maquina

Kilos

Rollo-maquina

Kilos

Rollo-maquina

Kilos

Rollo-maquina

Kilos

Nota:

ENTREGADO:

RECIBIO:

Figura 23. Interfaz abstracta, visualización de productividad de rollos por fecha (Fuente: propia captura de pantalla Figma, 2024).

Figura 24. Interfaz abstracta, gestión de rollos. Brinda una idea general de cómo se presentaría la opción "Registrar Rollos". Esta funcionalidad, disponible desde la interfaz principal de órdenes de producción al hacer clic en "Más", ofrece una interfaz para añadir o editar registros relacionados con la producción de rollos. Esta representación es solo una guía visual y no muestra la funcionalidad completa que se implementará en la aplicación final.



Figura 24. Interfaz abstracta, gestión de rollos (Fuente: propia captura de pantalla Figma, 2024).

Figura 25. Interfaz abstracta, registro de rollos. Se muestra una idea de la funcionalidad "Añadir rollo". Al seleccionar esta opción desde la interfaz principal de administración de rollos de orden, los usuarios podrán acceder a una interfaz donde podrán ingresar nuevos datos o editar una orden de producción existente. Es esencial recordar que esta representación es conceptual y no refleja la totalidad de las capacidades que se integrarán en la aplicación en desarrollo.

The image shows a conceptual UI for a modal titled "Añadir rollo". The modal has a title bar with a close button (X) in the top right corner. Below the title bar, there are three input fields stacked vertically, each with a label to its left: "Máquina", "Kilos", and "Estado". The "Máquina" and "Kilos" labels are in bold. At the bottom right of the modal, there is a checkbox labeled "Cerrar modal al guardar" which is checked. To the right of the checkbox are two buttons: "Cerrar" and "Guardar".

Añadir rollo		X
Máquina		
Kilos		
Estado		
		☒ Cerrar modal al guardar
		Cerrar
		Guardar

Figura 25. Interfaz abstracta, añadir rollo. (Fuente: propia captura de pantalla Figma, 2024).

Figura 26. Interfaz abstracta, gestión de compras. Muestra una idea de la opción "Agregar Compras". Al seleccionar esta funcionalidad desde la interfaz principal de órdenes de producción, se accede a otra interfaz para editar compras registradas. Es crucial recordar que esta representación es meramente abstracta y no refleja la funcionalidad completa que se integrará en la aplicación en desarrollo.

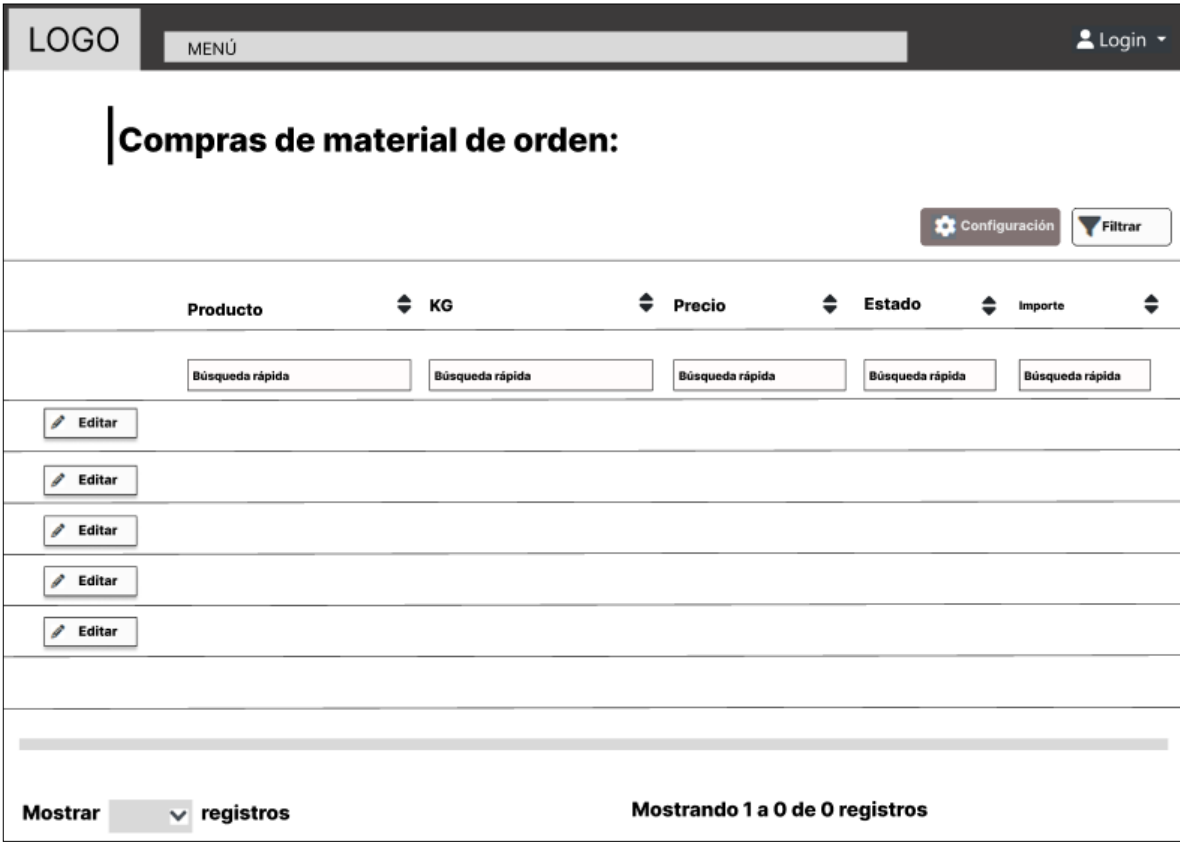


Figura 26. Interfaz abstracta, gestión de compras (Fuente: propia captura de pantalla Figma, 2024).

Figura 27. Interfaz abstracta, gestión de productos. Esta interfaz abstracta ofrece una idea general de cómo podrían estructurarse y organizarse los datos relacionados con los productos dentro del contexto de la empresa en desarrollo. Proporcionando una visión inicial de cómo se presentarán los detalles y la información relevante en la interfaz final.

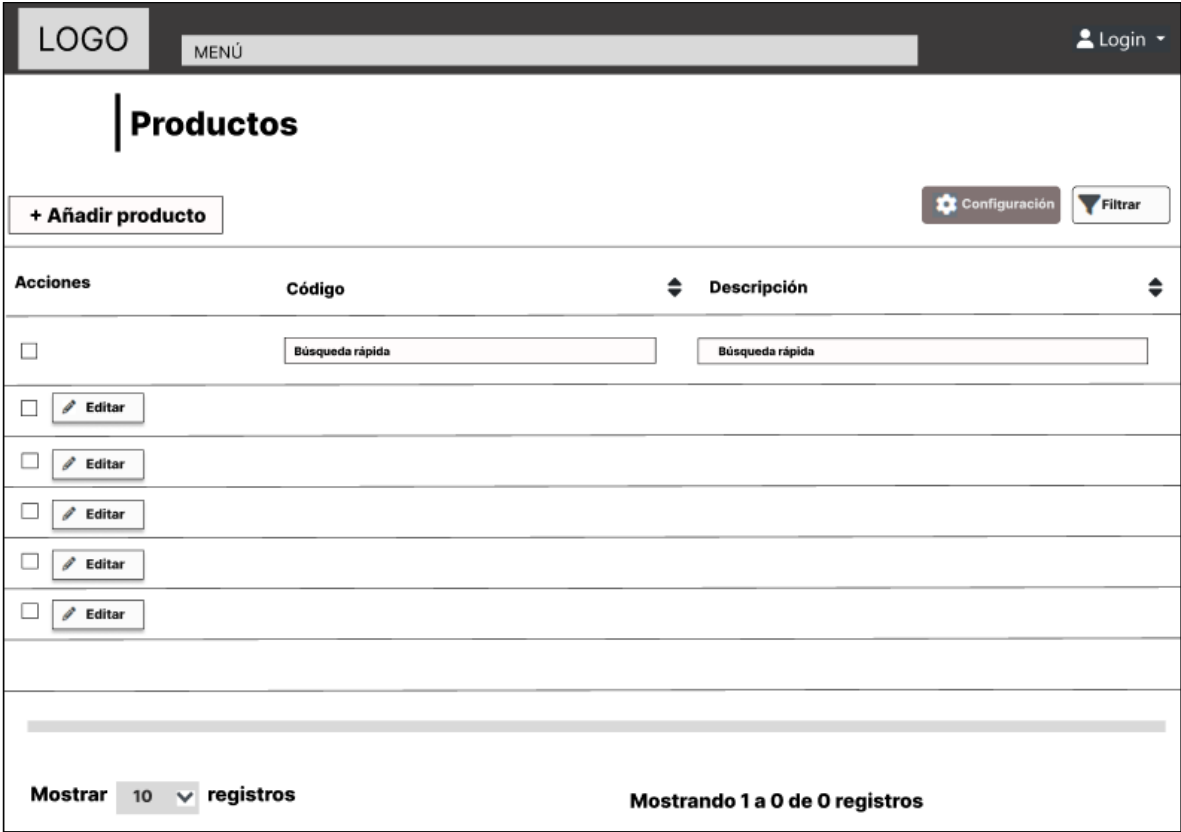


Figura 27. Interfaz abstracta, gestión de productos (Fuente: propia captura de pantalla Figma, 2024).

Figura 28. Interfaz abstracta, registro de productos. Se muestra la opción "Añadir Producto". Al hacer clic en este botón desde la interfaz principal de productos, se accede a una interfaz donde los usuarios podrán ingresar los datos de un nuevo producto. Esta representación visual ofrece una idea preliminar de cómo se presentará el formulario de ingreso de datos para añadir un producto en la aplicación final en desarrollo.

Añadir producto ×

Código

Descripción

Tipo de producto

☒ Cerrar modal al guardar

Figura 28. Interfaz abstracta, añadir producto (Fuente: propia captura de pantalla Figma, 2024).

Figura 29. Interfaz abstracta, gestión de tipos de producto. Esta interfaz abstracta ofrece una idea general de cómo podrían estructurarse y organizarse los distintos tipos de productos dentro del contexto de la empresa en desarrollo. Cada tipo de producto se visualiza con un conjunto de características específicas, proporcionando una visión inicial de cómo se presentará la información en la interfaz final.

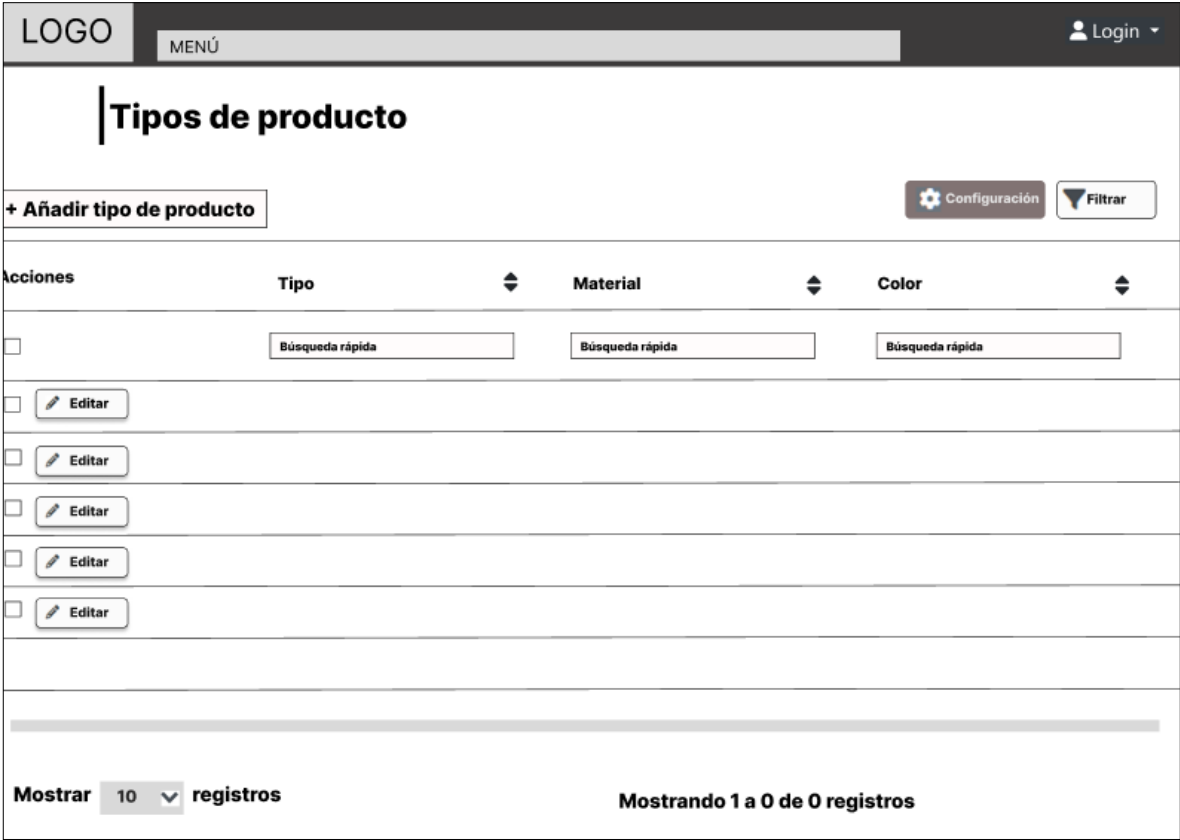


Figura 29. Interfaz abstracta, gestión de tipos de producto (Fuente: propia captura de pantalla Figma, 2024).

Figura 30. Interfaz abstracta, registro de tipos de producto. Se muestra una idea de la funcionalidad "Añadir tipo de producto". Al seleccionar esta opción desde la interfaz principal de gestión de tipos de producto, los usuarios podrán acceder a una interfaz donde pueden ingresar nuevos datos o editar. Es esencial recordar que esta representación es conceptual y no refleja la totalidad de las capacidades que se integrarán en la aplicación en desarrollo.

The image shows a conceptual UI for a modal titled "Añadir Tipo de Producto". The modal has a title bar with a close button (X) in the top right corner. The main content area contains three labeled input fields: "Tipo", "Material", and "Color". Below these fields, there is a footer section containing an "Eliminar" button on the left and a group of controls on the right. The controls include a checked checkbox labeled "Cerrar modal al guardar", followed by "Cerrar" and "Guardar" buttons.

Añadir Tipo de Producto	
Tipo	
Material	
Color	
Eliminar ☒ Cerrar modal al guardar Cerrar Guardar	

Figura 30. Interfaz abstracta, registro de tipos de producto (Fuente: propia captura de pantalla Figma, 2024),

3.2 Metodología de investigación

3.2.1 Alcance y enfoque de la investigación

En el presente apartado, se detallará el alcance y el enfoque de la investigación, estableciendo los objetivos y los límites del estudio comparativo entre el software de gestión de órdenes y la utilización de registros en Excel en el contexto específico de la empresa "Comercializadora KETER S.A. de C.V.".

3.2.2 Alcance de la Investigación:

Temporal: La investigación se llevará a cabo durante 30 días, en los que se registrarán datos del uso tradicional de hojas de Excel en comparación con el software de gestión de órdenes desarrollado para el área de tejido de "Comercializadora Keter S.A. de C.V."

Espacial: El estudio se centrará exclusivamente en el área de tejido de "Comercializadora Keter S.A. de C.V.", considerando los procesos específicos de gestión de órdenes de compra y producción dentro de esta área.

Funcional: Se analizarán las funcionalidades clave del software, como la capacidad de seguimiento de órdenes, generación de informes, integración con sistemas existentes y facilidad de uso para los empleados del área de tejido.

3.2.3 Enfoque Metodológico

Estudio comparativo: Se utilizó un diseño de investigación comparativa, recopilando datos cuantitativos y cualitativos para contrastar el desempeño del software frente al uso de registros en Excel.

3.2.4 Hipótesis

Hipótesis Nula (H0):

El uso del software de gestión de órdenes no disminuye los tiempos en la gestión de la información de órdenes de compra y producción, ni la facilidad de uso en comparación con el uso de registros en Excel en el área de tejido de "Comercializadora KETER S.A. de C.V."

Hipótesis Alternativa (H1):

El software de gestión de órdenes disminuye los tiempos en la gestión de la información de órdenes de compra y producción, además de mejorar la facilidad de uso en comparación con el uso de registros en Excel para la gestión de órdenes de compra y producción en el área de tejido de "Comercializadora KETER S.A. de C.V.".

3.2.5 Variables a Evaluar

3.2.5.1 Disminución del tiempo operativo: Se evaluará el tiempo requerido para las operaciones de agregar, editar, consultar y eliminar órdenes.

3.2.5.2 Facilidad de uso:

a) Se compararán los tiempos por operación para determinar si con el uso recurrente del software se tiene una tendencia en la reducción del tiempo para cada operación, así como la reducción de errores.

b) Se aplicará la escala de usabilidad del sistema *System Usability Scale (SUS)*: Es un cuestionario de 10 preguntas diseñado para evaluar la usabilidad de sistemas. Proporciona una puntuación global que indica la facilidad de uso percibida por los usuarios.

3.2.5.3 Accesibilidad de la información: Se evaluará la consulta de datos actualizados, así como generación de reportes para determinar la facilidad de acceso a la información.

3.2.6 Diseño y metodología de investigación

El estudio se llevará a cabo utilizando un enfoque comparativo entre el uso del software de gestión de órdenes y los registros en Excel. Se empleará un diseño cuasiexperimental, donde se compararán dos grupos de datos: uno generado por el uso del software y otro por el uso de registros en Excel.

3.2.7 Selección de la muestra

Se considera como muestra, 152 registros de órdenes de producción capturados del 08 de abril del 2024, al 17 de mayo del 2024.

3.2.8 Recolección de datos

Los datos recopilados incluyen las operaciones de añadir, consultar, editar y eliminar en los módulos de compras y órdenes, métricas de rendimiento como tiempo de procesamiento de órdenes, precisión en la entrada de datos, generación de informes y satisfacción del usuario, así mismo se registran los errores cometidos por los usuarios, un error puede ser:

No encontrar la opción que desea ejecutar en el sistema

Error de captura

3.2.9 Selección del instrumento

Para la recolección de información, se han seleccionado dos instrumentos: una bitácora y la escala SUS (System Usability Scale). La escala SUS fue realizada mediante la plantilla de QuestionPro, un cuestionario que se utiliza para evaluar la usabilidad de un proyecto. La bitácora está diseñada para evaluar la facilidad de uso del software de gestión de órdenes. En esta bitácora, se registrará detalladamente el tiempo requerido para agregar, editar, consultar y eliminar órdenes. Se anotarán los tiempos por operación sobre el uso de ambos sistemas. Este método permitirá recopilar tanto datos cuantitativos como cualitativos sobre la disminución del tiempo operativo y la disminución de errores, proporcionando una visión integral de la comparación entre el método tradicional de registros en Excel y el nuevo software de gestión de órdenes, complementado con la evaluación de la usabilidad a través de la escala SUS.

3.2.10 Aplicación del instrumento

Durante un periodo de 30 días, se realizó la aplicación del instrumento en las instalaciones de Comercializadora Keter S.A. de C.V. Durante este tiempo, se llevó a cabo el registro detallado de los datos en la bitácora, que fue el primer instrumento utilizado para recopilar información relevante. La bitácora permitió documentar de manera exhaustiva las actividades y eventos relacionados con el uso del software de gestión de órdenes en la empresa.

Posteriormente, se procedió a registrar los datos correspondientes al siguiente instrumento de recolección de información, continuando así con el análisis y

Tabla 2. Instrumento de recolección de información para evaluar la eficiencia del software de gestión de órdenes desarrollado del área de tejido de "Comercializadora Keter S.A de C.V.", utilizando SOFTWARE. (Creación propia, 2024).

3.2.11 Preparación de los datos

Una vez capturada la información en los instrumentos, se verifica que no existan errores de captura y se inicia el análisis estadístico de los datos.

Para evaluar la facilidad de uso y la disminución del tiempo operativo del software de gestión de órdenes en comparación con el método tradicional de registros en Excel, se diseñó un instrumento de evaluación en forma de bitácora. Este instrumento fue meticulosamente elaborado para captar datos relevantes sobre el desempeño de ambos sistemas. La bitácora registró con precisión el tiempo requerido para realizar operaciones clave como agregar, editar, consultar y eliminar órdenes, así como documentar la facilidad de uso y la accesibilidad de la información proporcionada por cada sistema.

Del 08 de abril del 2024 al 17 de mayo del 2024, se capturaron 152 registros de órdenes. Cada entrada en la bitácora incluía detalles específicos como la fecha y hora de inicio y fin de cada operación, el identificador único de la orden, el tipo de operación realizada y cualquier error encontrado durante el proceso. Además, se registró el módulo en el cual se llevó a cabo cada operación, permitiendo una evaluación exhaustiva de la funcionalidad del software en comparación con las hojas de cálculo de Excel.

Esta metodología de recolección de datos proporcionó una base sólida para un análisis comparativo, facilitando la identificación de mejoras en la gestión de órdenes, la reducción de errores y la optimización de procesos en el área de tejido. El uso de la bitácora permitió obtener tanto datos cuantitativos como cualitativos, proporcionando una visión integral de los beneficios y las áreas de oportunidad del nuevo sistema de gestión de órdenes.

A continuación, se presentan capturas de pantalla de las bitácoras utilizadas para la recolección de datos. Estas bitácoras muestran los datos reales registrados en cuanto a la fecha, ID de la orden, hora de inicio y fin, operación, errores y módulo.

La tabla 3 muestra los datos registrados durante la operación de "Añadir" en Excel. Incluye información detallada sobre la fecha, ID de la orden, hora de inicio y fin, errores y módulo. Los registros proporcionan una visión clara de las actividades realizadas en Excel durante la operación de "Añadir".

Tabla 3. Registro de la operación "Añadir" utilizando Excel (Fuente: propia, 2024).

FECHA	ID DE ORDEN	HORA INICIO	HORA FIN	OPERACIÓN	ERRORES	MÓDULO
08/04/2024	KE-TM0086	10:30 AM	10:36 AM	AÑADIR	2	ÓRDENES
08/04/2024	KE-TM0087	2:30 PM	2:36 PM	AÑADIR	0	ÓRDENES
09/04/2024	KE-C0010	12:10 PM	12:16 PM	AÑADIR	0	ÓRDENES
09/04/2024	KE-TM0068	1:10 PM	1:16 PM	AÑADIR	1	ÓRDENES
10/04/2024	KE-C0015	12:00 PM	12:05 PM	AÑADIR	1	ÓRDENES
10/04/2024	KE-C0030	2:00 PM	2:05 PM	AÑADIR	0	ÓRDENES
11/04/2024	KE-TM0087	10:40 AM	10:46 AM	AÑADIR	2	ÓRDENES
12/04/2024	KE-C0003	12:37 PM	12:42 PM	AÑADIR	0	ÓRDENES
15/04/2024	KE-C0043	12:45 PM	12:50 PM	AÑADIR	0	ÓRDENES
15/04/2024	KE-TM0123	2:23 PM	2:29 PM	AÑADIR	0	ÓRDENES
16/04/2024	KE-TM0129	1:50 PM	1:55 PM	AÑADIR	0	ÓRDENES
17/04/2024	KE-TM0133	11:36 AM	11:42 AM	AÑADIR	1	ÓRDENES
19/04/2024	KE-TM0126	3:13 PM	3:17 PM	AÑADIR	2	ÓRDENES
16/05/2024	KE-C0044	2:15 PM	2:20 PM	AÑADIR	3	ÓRDENES

La tabla 4 presenta los datos recopilados durante la operación de "Añadir" en Excel. Contiene detalles sobre la fecha, ID de la orden, hora de inicio y fin, errores y módulo. Estos datos ayudan a comprender mejor las actividades y posibles incidencias durante la operación de "Añadir" en Excel.

Tabla 4. Registro de la operación "Añadir" utilizando Excel (Fuente: propia, 2024).

FECHA	ID DE ORDEN	HORA INICIO	HORA FIN	OPERACIÓN	ERRORES	MÓDULO
08/04/2024	KE-C0003	3:30 PM	3:36 PM	AÑADIR	1	COMPRAS
18/04/2024	KE-TM0087	3:25 PM	3:29 PM	AÑADIR	0	COMPRAS
18/04/2024	KE-TM0122	4:30 PM	4:36 PM	AÑADIR	0	COMPRAS
25/04/2024	KE-TM0089	1:30 PM	1:35 PM	AÑADIR	0	COMPRAS
26/04/2024	KE-TM0126	4:25 PM	4:31 PM	AÑADIR	0	COMPRAS
29/04/2024	KE-TM0125	10:50 AM	10:56 AM	AÑADIR	1	COMPRAS
29/04/2024	KE-TM0110	4:05 PM	4:10 PM	AÑADIR	2	COMPRAS
30/04/2024	KE-TM0123	2:50 PM	2:55 PM	AÑADIR	1	COMPRAS
30/04/2024	KE-TM0128	3:35 PM	3:40 PM	AÑADIR	0	COMPRAS
01/05/2024	TK-K00632	1:10 PM	1:15 PM	AÑADIR	0	COMPRAS
02/05/2024	KE-TM0090	11:35 AM	11:39 AM	AÑADIR	0	COMPRAS
03/05/2024	KE-TM0122	2:20 PM	2:25 PM	AÑADIR	2	COMPRAS
03/05/2024	KE-C0011	3:41 PM	3:46 PM	AÑADIR	0	COMPRAS
06/05/2024	KE-C0018	3:31 PM	3:36 PM	AÑADIR	2	COMPRAS
08/05/2024	KE-C0034	12:36 PM	12:41 PM	AÑADIR	0	COMPRAS
09/05/2024	KE-TM0105	11:23 AM	11:29 AM	AÑADIR	0	COMPRAS
09/05/2024	KE-C0044	11:50 AM	11:55 AM	AÑADIR	2	COMPRAS
10/05/2024	KE-C0078	1:50 PM	1:57 PM	AÑADIR	0	COMPRAS
10/05/2024	KE-C0080	2:30 PM	2:35 PM	AÑADIR	1	COMPRAS
13/05/2024	KE-TM0105	3:27 PM	3:32 PM	AÑADIR	0	COMPRAS
14/05/2024	KE-TM0091	10:10 AM	10:15 AM	AÑADIR	2	COMPRAS
14/05/2024	KE-TM0119	11:30 AM	11:35 AM	AÑADIR	0	COMPRAS
15/05/2024	TK-K00625	1:24 PM	1:28 PM	AÑADIR	0	COMPRAS
15/05/2024	KE-TM0198	1:50 PM	1:56 PM	AÑADIR	2	COMPRAS
16/05/2024	KE-TM0157	3:47 PM	3:51 PM	AÑADIR	0	COMPRAS
17/05/2024	KE-TM0780	2:15 PM	2:20 PM	AÑADIR	1	COMPRAS

La tabla 5 muestra un registro detallado de la operación "Añadir" en Excel, incluyendo información sobre la fecha, ID de la orden, hora de inicio y fin, errores y módulo. Esta tabla ofrece una visión comprensiva de los eventos ocurridos durante la operación de "Añadir".

Tabla 5. Registro de operación "Añadir" utilizando Excel (Fuente: propia, 2024).

FECHA	ID DE ORDEN	HORA INICIO	HORA FIN	OPERACIÓN	ERRORES	MÓDULO
08/04/2024	TK-K00633	11:20 AM	11:25 AM	AÑADIR	0	ROLLOS
08/04/2024	TK-K00710	11:40 AM	11:44 AM	AÑADIR	1	ROLLOS
09/04/2024	TK-K00682	10:10 AM	10:12 AM	AÑADIR	0	ROLLOS
10/04/2024	TK-T0070	11:00 AM	11:02 AM	AÑADIR	0	ROLLOS
11/04/2024	KE-TM0090	1:10 PM	13:16 PM	AÑADIR	1	ROLLOS
11/04/2024	TK-K00630	2:30 PM	2:33 PM	AÑADIR	0	ROLLOS
12/04/2024	KE-C0014	3:20 PM	3:26 PM	AÑADIR	0	ROLLOS
12/04/2024	KE-TM0104	3:40 PM	3:45 PM	AÑADIR	2	ROLLOS
15/04/2024	TK-K00667	3:18 PM	3:21 PM	AÑADIR	0	ROLLOS
16/04/2024	KE-C0006	1:30 PM	1:36 PM	AÑADIR	0	ROLLOS
17/04/2024	KE-TM0132	11:15 AM	11:20 AM	AÑADIR	0	ROLLOS
22/04/2024	TK-K00625	12:36 PM	12:39 PM	AÑADIR	1	ROLLOS
24/04/2024	KE-TM0088	11:27 AM	11:32 AM	AÑADIR	0	ROLLOS
24/04/2024	TK-K00671	12:00 PM	12:05 PM	AÑADIR	2	ROLLOS
24/04/2024	KE-C0005	12:34 PM	12:36 PM	AÑADIR	0	ROLLOS
26/04/2024	KE-TM0134	4:00 PM	4:05 PM	AÑADIR	1	ROLLOS
26/04/2024	TK-K00639	4:50 PM	4:53 PM	AÑADIR	0	ROLLOS
29/04/2024	KE-C0023	2:00 PM	2:06 PM	AÑADIR	0	ROLLOS
01/05/2024	KE-C0045	2:00 PM	2:06 PM	AÑADIR	1	ROLLOS
02/05/2024	KE-TM0114	3:07 PM	3:12 PM	AÑADIR	0	ROLLOS
03/05/2024	KE-C0013	4:00 PM	4:05 PM	AÑADIR	1	ROLLOS
06/05/2024	KE-C0039	4:00 PM	4:06 PM	AÑADIR	0	ROLLOS
07/05/2024	TK-K00625	10:35 AM	10:36 AM	AÑADIR	1	ROLLOS
07/05/2024	KE-TM0100	2:00 PM	2:04 PM	AÑADIR	0	ROLLOS
08/05/2024	KE-C0029	12:09 PM	12:14 PM	AÑADIR	3	ROLLOS
09/05/2024	KE-C0052	3:40 PM	3:45 PM	AÑADIR	1	ROLLOS
10/05/2024	KE-TM0117	4:06 PM	4:10 PM	AÑADIR	0	ROLLOS
15/05/2024	TK-K00625	11:19 AM	11:21 AM	AÑADIR	0	ROLLOS
16/05/2024	TK-K00625	2:33 PM	2:34 PM	AÑADIR	0	ROLLOS
17/05/2024	TK-K00613	1:33 PM	1:36 PM	AÑADIR	0	ROLLOS

La tabla 6 documenta los datos recogidos durante la operación de "Editar" en Excel. Se incluyen detalles sobre la fecha, ID de la orden, hora de inicio y fin, errores y módulo, proporcionando una visión detallada de las actividades realizadas en esta operación.

Tabla 6. Registro de operación "Editar" utilizando Excel (Fuente: propia, 2024).

FECHA	ID DE ORDEN	HORA INICIO	HORA FIN	OPERACIÓN	ERRORES	MÓDULO
09/04/2024	TK-K00633	11:15 AM	11:18 AM	EDITAR	2	ÓRDENES
11/04/2024	KE-TM0068	11:15 AM	11:19 AM	EDITAR	0	ÓRDENES
15/04/2024	KE-C0003	3:31 PM	3:34 PM	EDITAR	1	ÓRDENES
25/04/2024	KE-C0048	3:50 PM	3:52 PM	EDITAR	0	ÓRDENES
01/05/2024	KE-C0003	10:50 AM	10:53 AM	EDITAR	0	ÓRDENES
17/05/2024	KE-C0005	11:45 PM	11:48 AM	EDITAR	1	ÓRDENES

La tabla 7 presenta los registros de la operación de "Editar" en Excel, incluyendo información sobre la fecha, ID de la orden, hora de inicio y fin, errores y módulo. Estos registros permiten analizar las acciones y problemas potenciales durante la operación de "Editar".

Tabla 7. Registro de operación "Editar" utilizando Excel (Fuente: propia, 2024).

FECHA	ID DE ORDEN	HORA INICIO	HORA FIN	OPERACIÓN	ERRORES	MÓDULO
12/04/2024	KE-TM0093	1:30 PM	1:33 PM	EDITAR	0	COMPRAS
16/04/2024	KE-TM0093	3:52 PM	3:54 PM	EDITAR	0	COMPRAS
19/04/2024	KE-TM0093	1:24 PM	1:27 PM	EDITAR	0	COMPRAS
22/04/2024	KE-TM0093	10:50 AM	10:52 AM	EDITAR	0	COMPRAS
23/04/2024	KE-TM0093	4:00 PM	4:03 PM	EDITAR	0	COMPRAS
25/04/2024	TK-K00669	2:35 PM	2:38 PM	EDITAR	2	COMPRAS
30/04/2024	KE-TM0108	1:20 PM	1:22 PM	EDITAR	0	COMPRAS
01/05/2024	TK-K00629	11:42 AM	11:45 AM	EDITAR	0	COMPRAS
06/05/2024	TK-K00629	4:18 PM	4:21 PM	EDITAR	0	COMPRAS
08/05/2024	KE-TM0118	1:38 PM	1:39 PM	EDITAR	1	COMPRAS
15/05/2024	KE-TM0090	10:25 AM	10:28 AM	EDITAR	0	COMPRAS
16/05/2024	KE-TM0105	1:46 PM	1:49 PM	EDITAR	0	COMPRAS

La tabla 8 muestra los datos registrados durante la operación de "Editar" en Excel. Contiene detalles sobre la fecha, ID de la orden, hora de inicio y fin, errores y módulo, ofreciendo una visión clara de las actividades realizadas durante esta operación.

Tabla 8. Registro de operación "Editar" utilizando Excel (Fuente: propia, 2024).

FECHA	ID DE ORDEN	HORA INICIO	HORA FIN	OPERACIÓN	ERRORES	MÓDULO
19/04/2024	TK-K00625	12:50 PM	12:54 PM	EDITAR	2	ROLLOS
29/04/2024	TK-K00620	10:25 PM	10:27 AM	EDITAR	0	ROLLOS
06/05/2024	TK-K00615	3:20 PM	3:24 PM	EDITAR	0	ROLLOS
13/05/2024	TK-K00625	2:30 PM	2:33 PM	EDITAR	1	ROLLOS

La tabla 9 incluye los datos recopilados durante la operación de "Consultar" en Excel. Proporciona información detallada sobre la fecha, ID de la orden, hora de inicio y fin, errores y módulo, permitiendo una comprensión profunda de las actividades y problemas posibles durante la operación de "Consultar".

Tabla 9. Registro de operación "Consultar" utilizando Excel (Fuente: propia, 2024).

FECHA	ID DE ORDEN	HORA INICIO	HORA FIN	OPERACIÓN	ERRORES	MÓDULO
17/04/2024	KE-C0006	10:10 AM	10:13 AM	CONSULTAR	0	ÓRDENES
19/04/2024	KE-C0038	1:50 PM	1:52 PM	CONSULTAR	0	ÓRDENES
23/04/2024	KE-C0001	2:45 PM	2:46 PM	CONSULTAR	0	ÓRDENES
23/04/2024	KE-C0029	3:20 PM	3:21 PM	CONSULTAR	0	ÓRDENES
26/04/2024	KE-C0010	3:40 PM	3:42 PM	CONSULTAR	0	ÓRDENES
03/05/2024	KE-C0006	1:45 PM	1:47 PM	CONSULTAR	0	ÓRDENES
09/05/2024	KE-C0005	10:45 AM	10:46 AM	CONSULTAR	1	ÓRDENES
10/05/2024	KE-C0001	1:20 PM	1:22 PM	CONSULTAR	0	ÓRDENES
13/05/2024	KE-C0052	3:07 PM	3:09 PM	CONSULTAR	0	ÓRDENES

La tabla 10 presenta un registro detallado de la operación "Consultar" en Excel. Se incluyen detalles sobre la fecha, ID de la orden, hora de inicio y fin, errores y módulo. Esta información es crucial para entender las actividades y posibles incidencias durante la operación de "Consultar".

Tabla 10. Registro de operación "Consultar" utilizando Excel (Fuente: propia, 2024).

FECHA	ID DE ORDEN	HORA INICIO	HORA FIN	OPERACIÓN	ERRORES	MÓDULO
10/04/2024	KE-C0032	1:00 PM	1:02 PM	CONSULTAR	0	COMPRAS
11/04/2024	KE-TM0089	11:30 AM	11:33 AM	CONSULTAR	0	COMPRAS
12/04/2024	KE-TM0098	1:00 PM	1:03 PM	CONSULTAR	1	COMPRAS
16/04/2024	KE-TM0123	4:00 PM	4:03 PM	CONSULTAR	2	COMPRAS
18/04/2024	KE-TM0123	4:15 PM	4:18 PM	CONSULTAR	0	COMPRAS
24/04/2024	KE-TM0132	3:40 PM	3:42 PM	CONSULTAR	1	COMPRAS
02/05/2024	KE-TM0118	1:03 PM	1:04 PM	CONSULTAR	1	COMPRAS
06/05/2024	KE-C0007	4:30 PM	4:31 PM	CONSULTAR	0	COMPRAS
07/05/2024	TK-K00629	1:26 PM	1:27 PM	CONSULTAR	2	COMPRAS
09/05/2024	KE-C0034	2:16 PM	2:17 PM	CONSULTAR	0	COMPRAS
10/05/2024	KE-TM0118	3:29 PM	3:30 PM	CONSULTAR	0	COMPRAS
14/05/2024	KE-TM0105	2:27 PM	2:28 PM	CONSULTAR	1	COMPRAS
17/05/2024	KE-TM0157	12:31 PM	12:32 PM	CONSULTAR	0	COMPRAS

La tabla 11 muestra los datos registrados durante la operación de "Consultar" en Excel. Incluye información detallada sobre la fecha, ID de la orden, hora de inicio y fin, errores y módulo, proporcionando una visión clara de las actividades realizadas durante esta operación.

Tabla 11. Registro de operación "Consultar" utilizando Excel (Fuente: propia, 2024).

FECHA	ID DE ORDEN	HORA INICIO	HORA FIN	OPERACIÓN	ERRORES	MÓDULO
08/04/2024	TK-K00644	12:00 PM	12:03 PM	CONSULTAR	0	ROLLOS
09/04/2024	TK-K00620	2:10 PM	2:13 PM	CONSULTAR	0	ROLLOS
15/04/2024	TK-K00627	11:36 AM	11:38 AM	CONSULTAR	0	ROLLOS
16/04/2024	TK-K00630	3:28 PM	3:31 PM	CONSULTAR	0	ROLLOS
18/04/2024	TK-K00639	4:00 PM	4:02 PM	CONSULTAR	1	ROLLOS
23/04/2024	TK-K00676	4:26 PM	4:28 PM	CONSULTAR	1	ROLLOS
25/04/2024	KE-C0008	2:00 PM	2:02 PM	CONSULTAR	0	ROLLOS
29/04/2024	TK-K00645	12:24 PM	12:26 PM	CONSULTAR	0	ROLLOS
30/04/2024	TK-K00615	12:48 PM	12:50 PM	CONSULTAR	0	ROLLOS
30/04/2024	TK-K00650	2:00 PM	2:03 PM	CONSULTAR	0	ROLLOS
01/05/2024	TK-K00645	11:18 AM	11:19 AM	CONSULTAR	1	ROLLOS
01/05/2024	KE-C0007	1:36 PM	1:37 PM	CONSULTAR	0	ROLLOS
02/05/2024	TK-K00668	12:24 PM	12:26 PM	CONSULTAR	0	ROLLOS
03/05/2024	TK-K00643	3:06 PM	3:08 PM	CONSULTAR	0	ROLLOS
07/05/2024	TK-K00643	11:23 AM	11:25 AM	CONSULTAR	0	ROLLOS
08/05/2024	TK-K00643	1:12 PM	1:13 PM	CONSULTAR	0	ROLLOS
08/05/2024	TK-K00615	3:00 PM	3:01 PM	CONSULTAR	0	ROLLOS
09/05/2024	TK-K00643	1:20 PM	1:22 PM	CONSULTAR	0	ROLLOS
10/05/2024	TK-K00643	2:40 PM	2:42 PM	CONSULTAR	0	ROLLOS
14/05/2024	TK-K00625	11:09 AM	11:11 AM	CONSULTAR	0	ROLLOS
16/05/2024	TK-K00623	12:40 PM	12:41 PM	CONSULTAR	0	ROLLOS

La tabla 12 documenta los datos recogidos durante la operación de "Eliminar" en Excel. Se incluyen detalles sobre la fecha, ID de la orden, hora de inicio y fin, errores y módulo, ofreciendo una visión detallada de las actividades realizadas en esta operación.

Tabla 12. Registro de operación "Eliminar" utilizando Excel (Fuente: propia, 2024).

FECHA	ID DE ORDEN	HORA INICIO	HORA FIN	OPERACIÓN	ERRORES	MÓDULO
19/04/2024	KE-TM0123	3:50 PM	3:55 PM	ELIMINAR	0	ÓRDENES
24/04/2024	TK-K00674	1:08 PM	1:09 PM	ELIMINAR	0	ÓRDENES
29/04/2024	KE-C0019	12:51 PM	12:53 PM	ELIMINAR	0	ÓRDENES

La tabla 13 presenta los registros de la operación de "Eliminar" en Excel, incluyendo información sobre la fecha, ID de la orden, hora de inicio y fin, errores y módulo. Estos registros permiten analizar las acciones y problemas potenciales durante la operación de "Eliminar".

Tabla 13. Registro de operación "Eliminar" utilizando Excel (Fuente: propia, 2024).

FECHA	ID DE ORDEN	HORA INICIO	HORA FIN	OPERACIÓN	ERRORES	MÓDULO
09/04/2024	KE-C0006	2:10 AM	2:12 AM	ELIMINAR	0	COMPRAS
15/04/2024	KE-TM0100	12:00 PM	12:02 PM	ELIMINAR	0	COMPRAS
22/04/2024	KE-TM0132	3:09 PM	3:10 PM	ELIMINAR	0	COMPRAS
07/05/2024	KE-TM0118	11:00 AM	11:02 AM	ELIMINAR	0	COMPRAS
08/05/2024	KE-TM0050	11:25 AM	11:27 AM	ELIMINAR	0	COMPRAS
13/05/2024	KE-TM0118	2:50 PM	2:52 PM	ELIMINAR	0	COMPRAS

La tabla 14 muestra los datos registrados durante la operación de "Eliminar" en Excel. Contiene detalles sobre la fecha, ID de la orden, hora de inicio y fin, errores y módulo, proporcionando una visión clara de las actividades realizadas durante esta operación.

Tabla 14. Registro de operación "Eliminar" utilizando Excel (Fuente: propia, 2024).

FECHA	ID DE ORDEN	HORA INICIO	HORA FIN	OPERACIÓN	ERRORES	MÓDULO
22/04/2024	TK-K00489	10:30 AM	10:33 AM	ELIMINAR	0	ROLLOS
23/04/2024	KE-TM0123	3:00 PM	3:00 PM	ELIMINAR	1	ROLLOS

La tabla 15 presenta los registros de la operación "Añadir" en el módulo de órdenes utilizando Software. Incluye detalles sobre la fecha, ID de la orden, hora de inicio y fin, errores y módulo, proporcionando una visión clara de las actividades realizadas durante esta operación.

Tabla 15. Registro de operación "Anadir" en el módulo de órdenes utilizando Software (Fuente: propia,2024).

FECHA	ID DE ORDEN	HORA INICIO	HORA FIN	OPERACIÓN	ERRORES	MÓDULO
08/04/2024	KE-C0003	3:30 PM	3:33 PM	AÑADIR	1	ÓRDENES
16/04/2024	KE-C0006	1:30 PM	1:33 PM	AÑADIR	0	ÓRDENES
03/05/2024	KE-C0011	3:41 PM	3:43 PM	AÑADIR	0	ÓRDENES
03/05/2024	KE-C0013	4:00 PM	4:03 PM	AÑADIR	0	ÓRDENES
12/04/2024	KE-C0014	3:20 PM	3:23 PM	AÑADIR	0	ÓRDENES
10/04/2024	KE-C0015	12:00 PM	12:02 PM	AÑADIR	1	ÓRDENES
06/05/2024	KE-C0018	3:31 PM	3:33 PM	AÑADIR	0	ÓRDENES
08/05/2024	KE-C0029	12:09 PM	12:11 PM	AÑADIR	0	ÓRDENES
06/05/2024	KE-C0039	4:00 PM	4:02 PM	AÑADIR	0	ÓRDENES
15/04/2024	KE-C0043	12:45 PM	12:48 PM	AÑADIR	0	ÓRDENES
16/05/2024	KE-C0044	2:15 PM	2:16 PM	AÑADIR	0	ÓRDENES
09/05/2024	KE-C0052	3:40 PM	3:42 PM	AÑADIR	0	ÓRDENES
12/04/2024	KE-C0003	12:37 PM	12:40 PM	AÑADIR	0	ÓRDENES
17/05/2024	TK-K00613	1:33 PM	1:35 PM	AÑADIR	0	ÓRDENES

La tabla 16 muestra los datos registrados durante la operación "Añadir" en el módulo de compras utilizando Software. Contiene información sobre la fecha, ID de la orden, hora de inicio y fin, errores y módulo, permitiendo un análisis detallado de las actividades realizadas en esta operación.

Tabla 16. Registro de operación "Anadir" en el módulo de compras utilizando Software (Fuente: propia, 2024)

FECHA	ID DE ORDEN	HORA INICIO	HORA FIN	OPERACIÓN	ERRORES	MÓDULO
09/04/2024	KE-C0010	12:10 PM	12:12 PM	AÑADIR	1	COMPRAS
10/05/2024	KE-C0078	1:50 PM	1:53 PM	AÑADIR	0	COMPRAS
10/05/2024	KE-C0080	2:30 PM	2:32 PM	AÑADIR	0	COMPRAS
11/04/2024	KE-TM0087	10:40 AM	10:43 AM	AÑADIR	0	COMPRAS
24/04/2024	KE-TM0088	11:27 AM	11:30 AM	AÑADIR	0	COMPRAS
25/04/2024	KE-TM0089	1:30 PM	1:32 PM	AÑADIR	0	COMPRAS
02/05/2024	KE-TM0090	11:35 AM	11:37 AM	AÑADIR	0	COMPRAS
14/05/2024	KE-TM0091	10:10 AM	10:13 AM	AÑADIR	0	COMPRAS
07/05/2024	KE-TM0100	2:00 PM	2:02 PM	AÑADIR	0	COMPRAS
12/04/2024	KE-TM0104	3:40 PM	3:43 PM	AÑADIR	0	COMPRAS
13/05/2024	KE-TM0105	3:27 PM	3:29 PM	AÑADIR	0	COMPRAS
02/05/2024	KE-TM0114	3:07 PM	3:09 PM	AÑADIR	0	COMPRAS
10/05/2024	KE-TM0117	4:06 PM	4:09 PM	AÑADIR	0	COMPRAS
18/04/2024	KE-TM0122	4:30 PM	4:32 PM	AÑADIR	0	COMPRAS
30/04/2024	KE-TM0123	2:50 PM	2:52 PM	AÑADIR	0	COMPRAS
29/04/2024	KE-TM0125	10:50 AM	10:52 AM	AÑADIR	0	COMPRAS
19/04/2024	KE-TM0126	3:13 PM	3:15 PM	AÑADIR	0	COMPRAS
30/04/2024	KE-TM0128	3:35 PM	3:37 PM	AÑADIR	0	COMPRAS
16/04/2024	KE-TM0129	1:50 PM	1:53 PM	AÑADIR	0	COMPRAS
17/04/2024	KE-TM0133	11:36 AM	11:39 AM	AÑADIR	0	COMPRAS
26/04/2024	KE-TM0134	4:00 PM	4:02 PM	AÑADIR	0	COMPRAS
16/05/2024	KE-TM0157	3:47 PM	3:49 PM	AÑADIR	0	COMPRAS
15/05/2024	KE-TM0198	1:50 PM	1:52 PM	AÑADIR	0	COMPRAS
17/05/2024	KE-TM0780	2:15 PM	2:17 PM	AÑADIR	0	COMPRAS
15/05/2024	KE-TM0625	1:24 PM	1:26 PM	AÑADIR	0	COMPRAS
24/04/2024	K-K00671	12:00 PM	12:02 PM	AÑADIR	0	COMPRAS

La tabla 17 documenta los datos recogidos durante la operación "Añadir" en el módulo de rollos utilizando Software. Incluye detalles sobre la fecha, ID de la orden, hora de inicio y fin, errores y módulo, proporcionando una visión comprensiva de las actividades realizadas en esta operación.

Tabla 17. Registro de operación "Anadir" en el módulo de rollos utilizando Software (Fuente: propia, 2024).

FECHA	ID DE ORDEN	HORA INICIO	HORA FIN	OPERACIÓN	ERRORES	MÓDULO
08/04/2024	TK-K00633	11:20 AM	11:23 AM	AÑADIR	0	ROLLOS
08/04/2024	TK-K00710	11:40 AM	11:43 AM	AÑADIR	0	ROLLOS
09/04/2024	TK-K00682	10:10 AM	10:12 AM	AÑADIR	0	ROLLOS
10/04/2024	TK-T0070	11:00 AM	11:02 AM	AÑADIR	0	ROLLOS
29/04/2024	KE-C0023	2:00 PM	2:02 PM	AÑADIR	0	ROLLOS
11/04/2024	TK-K00630	2:30 PM	2:32 PM	AÑADIR	0	ROLLOS
10/04/2024	KE-C0030	2:00 PM	2:02 PM	AÑADIR	0	ROLLOS
08/05/2024	KE-C0034	12:36 PM	12:39 PM	AÑADIR	0	ROLLOS
15/04/2024	TK-K00667	3:18 PM	3:20 PM	AÑADIR	0	ROLLOS
09/05/2024	KE-C0044	11:50 AM	11:52 AM	AÑADIR	0	ROLLOS
01/05/2024	KE-C0045	2:00 PM	2:03 PM	AÑADIR	0	ROLLOS
22/04/2024	TK-K00625	12:36 PM	12:38 PM	AÑADIR	0	ROLLOS
08/04/2024	KE-TM0086	10:30 AM	10:33 AM	AÑADIR	0	ROLLOS
08/04/2024	KE-TM0087	2:30 PM	2:33 PM	AÑADIR	0	ROLLOS
24/04/2024	KE-C0005	12:34 PM	12:35 PM	AÑADIR	0	ROLLOS
18/04/2024	KE-TM0087	3:25 PM	3:27 PM	AÑADIR	0	ROLLOS
26/04/2024	TK-K00639	4:50 PM	4:52 PM	AÑADIR	0	ROLLOS
11/04/2024	KE-TM0090	1:10 PM	13:14 PM	AÑADIR	0	ROLLOS
09/05/2024	KE-TM0105	11:23 AM	11:25 AM	AÑADIR	0	ROLLOS
29/04/2024	KE-TM0110	4:05 PM	4:07 PM	AÑADIR	0	ROLLOS
14/05/2024	KE-TM0119	11:30 AM	11:32 AM	AÑADIR	0	ROLLOS
03/05/2024	KE-TM0122	2:20 PM	2:22 PM	AÑADIR	0	ROLLOS
07/05/2024	TK-K00625	10:35 AM	10:36 AM	AÑADIR	0	ROLLOS
15/04/2024	KE-TM0123	2:23 PM	2:26 PM	AÑADIR	0	ROLLOS
19/04/2024	KE-TM0123	3:50 PM	3:52 PM	AÑADIR	0	ROLLOS
26/04/2024	KE-TM0126	4:25 PM	4:28 PM	AÑADIR	0	ROLLOS
17/04/2024	KE-TM0132	11:15 AM	11:18 AM	AÑADIR	0	ROLLOS
15/05/2024	TK-K00625	11:19 AM	11:20 AM	AÑADIR	0	ROLLOS
16/05/2024	TK-K00625	2:33 PM	2:34 PM	AÑADIR	0	ROLLOS
01/05/2024	TK-K00632	1:10 PM	1:13 PM	AÑADIR	0	ROLLOS

La tabla 18 presenta los registros de la operación "Editar" en el módulo de órdenes utilizando Software. Se incluyen detalles sobre la fecha, ID de la orden, hora de inicio y fin, errores y módulo. Estos datos son esenciales para entender las acciones realizadas y posibles problemas durante la operación de "Editar".

Tabla 18. Registro de operación "Editar" en el módulo de órdenes utilizando Software (Fuente: propia, 2024).

FECHA	ID DE ORDEN	HORA INICIO	HORA FIN	OPERACIÓN	ERRORES	MÓDULO
09/04/2024	TK-K00633	11:15 AM	11:17 AM	EDITAR	0	ÓRDENES
11/04/2024	KE-TM0068	11:15 AM	11:17 AM	EDITAR	0	ÓRDENES
15/04/2024	KE-C0003	3:31 PM	3:32 PM	EDITAR	1	ÓRDENES
25/04/2024	KE-C0048	3:50 PM	3:51 PM	EDITAR	0	ÓRDENES
01/05/2024	KE-C0003	10:50 AM	10:51 AM	EDITAR	0	ÓRDENES
17/05/2024	KE-C0005	11:45 PM	11:46 AM	EDITAR	0	ÓRDENES

La tabla 19 muestra los datos registrados durante la operación "Editar" en el módulo de compras utilizando Software. Contiene información sobre la fecha, ID de la orden, hora de inicio y fin, errores y módulo, proporcionando una visión detallada de las actividades realizadas en esta operación.

Tabla 19. Registro de operación "Editar" en el módulo de compras utilizando Software (Fuente: propia, 2024).

FECHA	ID DE ORDEN	HORA INICIO	HORA FIN	OPERACIÓN	ERRORES	MÓDULO
12/04/2024	KE-TM0093	1:30 PM	1:32 PM	EDITAR	0	COMPRAS
16/04/2024	KE-TM0093	3:52 PM	3:53 PM	EDITAR	0	COMPRAS
19/04/2024	KE-TM0093	1:24 PM	1:25 PM	EDITAR	0	COMPRAS
22/04/2024	KE-TM0093	10:50 AM	10:52 AM	EDITAR	0	COMPRAS
23/04/2024	KE-TM0093	4:00 PM	4:01 PM	EDITAR	0	COMPRAS
25/04/2024	TK-K00669	2:35 PM	2:36 PM	EDITAR	0	COMPRAS
30/04/2024	KE-TM0108	1:20 PM	1:21 PM	EDITAR	0	COMPRAS
01/05/2024	TK-K00629	11:42 AM	11:43 AM	EDITAR	0	COMPRAS
06/05/2024	TK-K00629	4:18 PM	4:19 PM	EDITAR	0	COMPRAS
08/05/2024	KE-TM0118	1:38 PM	1:39 PM	EDITAR	0	COMPRAS
15/05/2024	KE-TM0090	10:25 AM	10:26 AM	EDITAR	0	COMPRAS
16/05/2024	KE-TM0105	1:46 PM	1:47 PM	EDITAR	0	COMPRAS

La tabla 20 documenta los datos recogidos durante la operación "Editar" en el módulo de rollos utilizando Software. Se incluyen detalles sobre la fecha, ID de la orden, hora de inicio y fin, errores y módulo, ofreciendo una visión clara de las actividades realizadas en esta operación.

Tabla 20. Registro de operación "Editar" en el módulo de rollos utilizando Software (Fuente: propia,2024)

FECHA	ID DE ORDEN	HORA INICIO	HORA FIN	OPERACIÓN	ERRORES	MÓDULO
19/04/2024	TK-K00625	12:50 PM	12:52 PM	EDITAR	0	ROLLOS
29/04/2024	TK-K00620	10:25 PM	10:26 AM	EDITAR	0	ROLLOS
06/05/2024	TK-K00615	3:20 PM	3:21 PM	EDITAR	0	ROLLOS
13/05/2024	TK-K00625	2:30 PM	2:31 PM	EDITAR	0	ROLLOS

La tabla 21 presenta los registros de la operación "Consultar" en el módulo de órdenes utilizando Software. Incluye detalles sobre la fecha, ID de la orden, hora de inicio y fin, errores y módulo, permitiendo un análisis detallado de las actividades realizadas durante esta operación.

Tabla 21. Registro de operación "Consultar" en el módulo de órdenes utilizando Software (Fuente: propia, 2024).

FECHA	ID DE ORDEN	HORA INICIO	HORA FIN	OPERACIÓN	ERRORES	MÓDULO
17/04/2024	KE-C0006	10:10 AM	10:13 AM	CONSULTAR	0	ÓRDENES
19/04/2024	KE-C0038	1:50 PM	1:52 PM	CONSULTAR	0	ÓRDENES
23/04/2024	KE-C0001	2:45 PM	2:46 PM	CONSULTAR	0	ÓRDENES
23/04/2024	KE-C0029	3:20 PM	3:21 PM	CONSULTAR	0	ÓRDENES
26/04/2024	KE-C0010	3:40 PM	3:42 PM	CONSULTAR	0	ÓRDENES
03/05/2024	KE-C0006	1:45 PM	1:46 PM	CONSULTAR	0	ÓRDENES
09/05/2024	KE-C0005	10:45 AM	10:46 AM	CONSULTAR	0	ÓRDENES
10/05/2024	KE-C0001	1:20 PM	1:21 PM	CONSULTAR	0	ÓRDENES
13/05/2024	KE-C0052	3:07 PM	3:08 PM	CONSULTAR	0	ÓRDENES

La tabla 22 muestra los datos registrados durante la operación "Consultar" en el módulo de compras utilizando Software. Contiene información sobre la fecha, ID de la orden, hora de inicio y fin, errores y módulo, proporcionando una visión clara de las actividades realizadas durante esta operación.

Tabla 22. Registro de operación "Consultar" en el módulo de compras utilizando Software (Fuente: propia, 2024).

FECHA	ID DE ORDEN	HORA INICIO	HORA FIN	OPERACIÓN	ERRORES	MÓDULO
10/04/2024	KE-C0032	1:00 PM	1:02 PM	CONSULTAR	0	COMPRAS
11/04/2024	KE-TM0089	11:30 AM	11:32 AM	CONSULTAR	0	COMPRAS
12/04/2024	KE-TM0098	1:00 PM	1:02 PM	CONSULTAR	0	COMPRAS
16/04/2024	KE-TM0123	4:00 PM	4:02 PM	CONSULTAR	0	COMPRAS
18/04/2024	KE-TM0123	4:15 PM	4:16 PM	CONSULTAR	0	COMPRAS
24/04/2024	KE-TM0132	3:40 PM	3:41 PM	CONSULTAR	0	COMPRAS
02/05/2024	KE-TM0118	1:03 PM	1:04 PM	CONSULTAR	0	COMPRAS
06/05/2024	KE-C0007	4:30 PM	4:31 PM	CONSULTAR	0	COMPRAS
07/05/2024	TK-K00629	1:26 PM	1:27 PM	CONSULTAR	0	COMPRAS
09/05/2024	KE-C0034	2:16 PM	2:17 PM	CONSULTAR	0	COMPRAS
10/05/2024	KE-TM0118	3:29 PM	3:30 PM	CONSULTAR	0	COMPRAS
14/05/2024	KE-TM0105	2:27 PM	2:28 PM	CONSULTAR	0	COMPRAS
17/05/2024	KE-TM0157	12:31 PM	12:32 PM	CONSULTAR	0	COMPRAS

La tabla 23 documenta los datos recogidos durante la operación "Consultar" en el módulo de rollos utilizando Software. Incluye detalles sobre la fecha, ID de la orden, hora de inicio y fin, errores y módulo, ofreciendo una visión comprensiva de las actividades realizadas en esta operación.

Tabla 23. Registro de operación "Consultar" en el módulo de rollos utilizando Software (Fuente: propia, 2024).

FECHA	ID DE ORDEN	HORA INICIO	HORA FIN	OPERACIÓN	ERRORES	MÓDULO
08/04/2024	TK-K00644	12:00 PM	12:02 PM	CONSULTAR	0	ROLLOS
09/04/2024	TK-K00620	2:10 PM	2:12 PM	CONSULTAR	0	ROLLOS
15/04/2024	TK-K00627	11:36 AM	11:38 AM	CONSULTAR	0	ROLLOS
16/04/2024	TK-K00630	3:28 PM	3:30 PM	CONSULTAR	0	ROLLOS
18/04/2024	TK-K00639	4:00 PM	4:02 PM	CONSULTAR	1	ROLLOS
23/04/2024	TK-K00676	4:26 PM	4:27 PM	CONSULTAR	1	ROLLOS
25/04/2024	KE-C0008	2:00 PM	2:01 PM	CONSULTAR	0	ROLLOS
29/04/2024	TK-K00645	12:24 PM	12:25 PM	CONSULTAR	0	ROLLOS
30/04/2024	TK-K00615	12:48 PM	12:49 PM	CONSULTAR	0	ROLLOS
30/04/2024	TK-K00650	2:00 PM	2:01 PM	CONSULTAR	0	ROLLOS
01/05/2024	TK-K00645	11:18 AM	11:19 AM	CONSULTAR	0	ROLLOS
01/05/2024	KE-C0007	1:36 PM	1:37 PM	CONSULTAR	0	ROLLOS
02/05/2024	TK-K00668	12:24 PM	12:25 PM	CONSULTAR	0	ROLLOS
03/05/2024	TK-K00643	3:06 PM	3:07 PM	CONSULTAR	0	ROLLOS
07/05/2024	TK-K00643	11:23 AM	11:25 AM	CONSULTAR	0	ROLLOS
08/05/2024	TK-K00643	1:12 PM	1:13 PM	CONSULTAR	0	ROLLOS
08/05/2024	TK-K00615	3:00 PM	3:01 PM	CONSULTAR	0	ROLLOS
09/05/2024	TK-K00643	1:20 PM	1:21 PM	CONSULTAR	0	ROLLOS
10/05/2024	TK-K00643	2:40 PM	2:41 PM	CONSULTAR	0	ROLLOS
14/05/2024	TK-K00625	11:09 AM	11:10 AM	CONSULTAR	0	ROLLOS
16/05/2024	TK-K00623	12:40 PM	12:41 PM	CONSULTAR	0	ROLLOS

La tabla 24 presenta los registros de la operación "Eliminar" en el módulo de órdenes utilizando Software. Se incluyen detalles sobre la fecha, ID de la orden, hora de inicio y fin, errores y módulo. Estos datos son esenciales para entender las acciones realizadas y posibles problemas durante la operación de "Eliminar".

Tabla 24. Registro de operación "Eliminar" en el módulo de órdenes utilizando Software (Fuente: propia, 2024).

FECHA	ID DE ORDEN	HORA INICIO	HORA FIN	OPERACIÓN	ERRORES	MÓDULO
09/04/2024	KE-TM0068	1:10 PM	1:12 PM	ELIMINAR	0	ÓRDENES
24/04/2024	TK-K00674	1:08 PM	1:09 PM	ELIMINAR	0	ÓRDENES
29/04/2024	KE-C0019	12:51 PM	12:52 PM	ELIMINAR	0	ÓRDENES

La tabla 25 muestra los datos registrados durante la operación "Eliminar" en el módulo de compras utilizando Software. Contiene información sobre la fecha, ID de la orden, hora de inicio y fin, errores y módulo, proporcionando una visión detallada de las actividades realizadas en esta operación.

Tabla 25. Registro de operación "Eliminar" en el módulo de compras utilizando Software (Fuente: propia, 2024).

FECHA	ID DE ORDEN	HORA INICIO	HORA FIN	OPERACIÓN	ERRORES	MÓDULO
09/04/2024	KE-C0006	2:10 AM	2:12 AM	ELIMINAR	0	COMPRAS
15/04/2024	KE-TM0100	12:00 PM	12:02 PM	ELIMINAR	0	COMPRAS
22/04/2024	KE-TM0132	3:09 PM	3:10 PM	ELIMINAR	0	COMPRAS
07/05/2024	KE-TM0118	11:00 AM	11:01 AM	ELIMINAR	0	COMPRAS
08/05/2024	KE-TM0050	11:25 AM	11:26 AM	ELIMINAR	0	COMPRAS
13/05/2024	KE-TM0118	2:50 PM	2:51 PM	ELIMINAR	0	COMPRAS

La tabla 26 muestra los datos registrados durante la operación "Eliminar" en el módulo de rollos utilizando Software. Incluye detalles sobre la fecha, ID de la orden, hora de inicio y fin, errores y módulo, ofreciendo una visión clara de las actividades realizadas en esta operación.

Tabla 26. Registro de operación "Eliminar" en el módulo de rollos utilizando Software (Fuente: propia, 2024).

FECHA	ID DE ORDEN	HORA INICIO	HORA FIN	OPERACIÓN	ERRORES	MÓDULO
22/04/2024	TK-K00489	10:30 AM	10:31 AM	ELIMINAR	0	ROLLOS
23/04/2024	KE-TM0123	3:00 PM	3:01 PM	ELIMINAR	0	ROLLOS

3.2.12 Análisis de los datos

3.2.12.1 Análisis de usabilidad del sistema

Durante una entrevista realizada el 3 de julio del 2024 en la empresa Comercializadora Keter S.A. de C.V., se contó con la participación de dos personas usuarias del sistema. El objetivo de esta entrevista fue obtener elementos valiosos sobre cómo los usuarios perciben la facilidad de uso del sistema de gestión de órdenes de tejido. En esta sección se mostrarán los datos obtenidos a través de la escala de Usabilidad del Sistema (SUS). A través de la colaboración y experiencia de estos evaluadores internos, se obtuvieron datos significativos sobre la percepción de usabilidad del sistema evaluado en el entorno de Comercializadora Keter.

Figura 31. Evaluación de usabilidad del Software en comercializadora Keter. Esta evaluación refleja las respuestas detalladas del empleado en relación con su experiencia y percepción del uso del software de gestión de órdenes. Las respuestas proporcionadas por este empleado ofrecen una visión individual y específica sobre la facilidad de uso, la complejidad percibida, la integración de funciones y otros aspectos relevantes de la usabilidad del software en el entorno de trabajo de la empresa.

	1 = Totalmente en desacuerdo	2 = En desacuerdo	3 = Ni de acuerdo ni en desacuerdo	4 = De acuerdo	5 = Totalmente de acuerdo
1.Creo que usaría este sistema con frecuencia.	☐	☐	☐	☐	☒
2.Encontré que el sistema era innecesariamente complejo.	☐	☒	☐	☐	☐
3.Pensé que el sistema era fácil de usar.	☐	☐	☐	☒	☐
4.Creo que necesitaría el apoyo de una persona técnica para poder usar este sistema.	☐	☐	☒	☐	☐
5.Encontré las diversas funciones del sistema bien integradas.	☐	☐	☐	☐	☒
6.Pensé que había demasiada inconsistencia en este sistema.	☒	☐	☐	☐	☐

7.Imagino que la mayoría de las personas aprenderían a usar este sistema muy rápidamente.	☐	☐	☐	☒	☐
8.Encontré el sistema muy difícil de usar.	☒	☐	☐	☐	☐
9.Me sentí muy confiado utilizando el sistema.	☐	☐	☐	☐	☒
10.Necesité aprender muchas cosas antes de poder empezar a usar este sistema.	☐	☒	☐	☐	☐

Figura 31. Evaluación de Usabilidad del Software en Comercializadora Keter: Respuestas de Empleado Clave.

Figura 32. Evaluación de usabilidad del Software en comercializadora Keter. Esta evaluación refleja las respuestas detalladas del empleado en relación con su experiencia y percepción del uso del software de gestión de órdenes. Las respuestas proporcionadas por este empleado ofrecen una visión individual y específica sobre la facilidad de uso, la complejidad percibida, la integración de funciones y otros aspectos relevantes de la usabilidad del software en el entorno de trabajo de la empresa.

	1 = Totalmente en desacuerdo	2 = En desacuerdo	3 = Ni de acuerdo ni en desacuerdo	4 = De acuerdo	5 = Totalmente de acuerdo
1.Creo que usaría este sistema con frecuencia.	☐	☐	☐	☒	☐
2.Encontré que el sistema era innecesariamente complejo.	☒	☐	☐	☐	☐
3.Pensé que el sistema era fácil de usar.	☐	☐	☐	☒	☐
4.Creo que necesitaría el apoyo de una persona técnica para poder usar este sistema.	☐	☒	☐	☐	☐
5.Encontré las diversas funciones del sistema bien integradas.	☐	☐	☐	☐	☒
6.Pensé que había demasiada inconsistencia en este sistema.	☒	☐	☐	☐	☐

7.Imagino que la mayoría de las personas aprenderían a usar este sistema muy rápidamente.	☐	☐	☐	☒	☐
8.Encontré el sistema muy difícil de usar.	☐	☒	☐	☐	☐
9.Me sentí muy confiado utilizando el sistema.	☐	☐	☐	☐	☒
10.Necesité aprender muchas cosas antes de poder empezar a usar este sistema.	☒	☐	☐	☐	☐

Figura 32. Evaluación de Usabilidad del Software en Comercializadora Keter: Respuestas de Empleado Clave

Capítulo IV. Resultados

En este contexto, se presentan las capturas de pantalla del nuevo sistema desarrollado para "Comercializadora Keter S.A. de C.V.". Estas imágenes muestran las interfaces reales utilizadas durante la captura de datos para la evaluación comparativa del desempeño del software con el método tradicional basado en Excel.

Cada captura de pantalla refleja una parte específica del proceso de generación de órdenes, mostrando detalles como los productos solicitados, las cantidades requeridas, las fechas de entrega y cualquier instrucción adicional. Además, se destacan las funcionalidades adicionales que permiten la gestión integral de empleados, clientes y proveedores dentro de la aplicación.

Posteriormente, se presentarán los resultados de la investigación, mostrando la evaluación del software en las variables clave: disminución del tiempo operativo, facilidad de uso y accesibilidad de la información. Estos resultados se mostrarán mediante gráficas que permitirán visualizar de manera clara el impacto del software en comparación con el método tradicional. Las gráficas se realizaron con base en los datos obtenidos de los dos instrumentos utilizados en la investigación del capítulo III titulado "Desarrollo y Metodología", la bitácora y la escala SUS.

4.1 Interfaz del software de gestión de ordenes

Figura 34. Inicio de sesión. Esta interfaz representa el diseño completo y funcional de la pantalla de inicio de sesión de la aplicación. Cuando el usuario administrador entre al sistema será dirigido automáticamente a esta página de inicio de sesión. Se le solicitará ingresar su correo electrónico y contraseña para acceder al sistema y disfrutar de las funcionalidades y características que ofrece, garantizando un acceso seguro y eficiente a la aplicación, y brindando al administrador una experiencia confiable y confidencial.

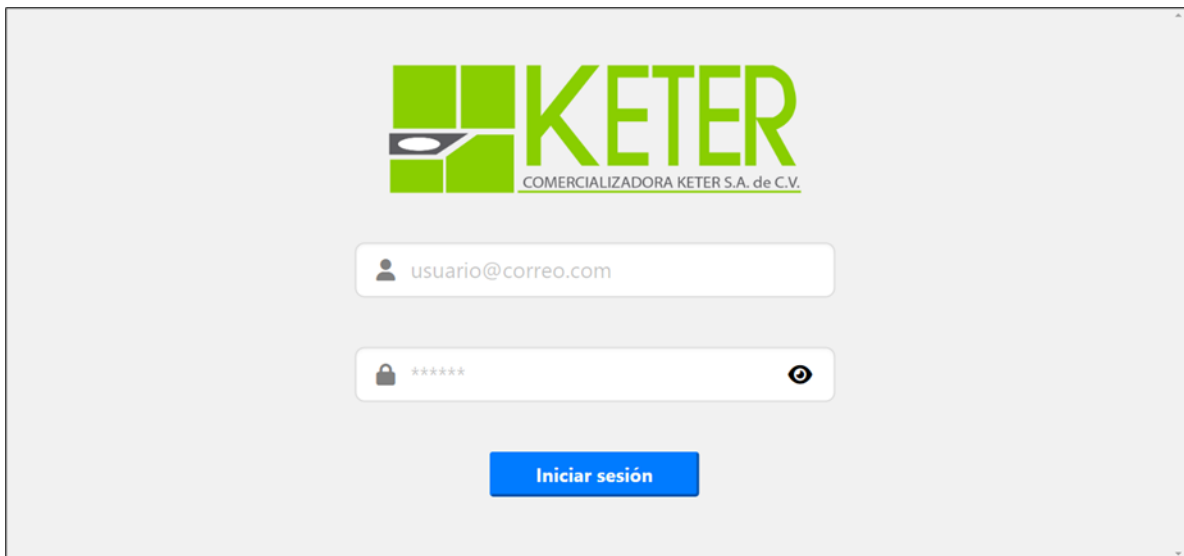


Figura 33. inicio de sesión (Fuente: propia captura de pantalla, 2024).

Figura 35. Página principal. Después de iniciar sesión, el usuario administrador será redirigido a la página principal donde podrá administrar las órdenes de producción. Esta página ofrece diversas funciones, como visualizar los datos de las órdenes, consultar las órdenes de compra, analizar la productividad de los rollos de tela y gestionar las compras. Mas adelante se explicarán estas funcionalidades con capturas de pantalla de la aplicación correspondiente.

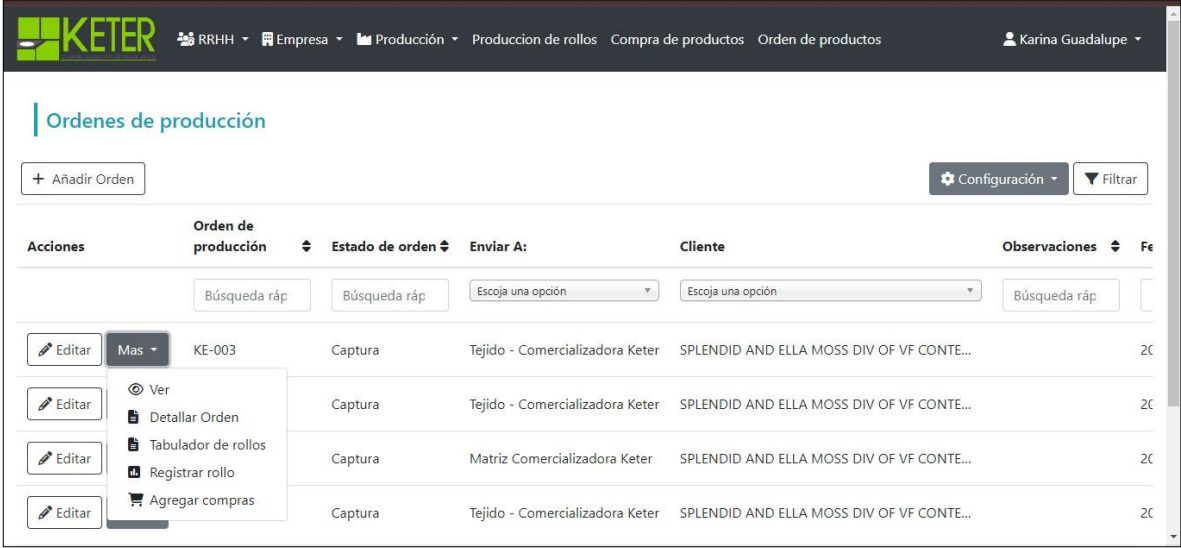


Figura 34. Página principal (Fuente: propia captura de pantalla, 2024).

Figura 36. Visualizar información. La función de visualizar información dentro de la página de administración de órdenes permite al usuario administrador acceder y examinar los datos detallados de cada orden de producción registrada en el sistema. Esto incluye información como la clave de rollos, la fecha estimada, el cliente asociado, forma de entrega, proveedor, país de origen, entre otros detalles importantes. Esta función es fundamental para obtener una visión completa y precisa de cada orden y su progreso.

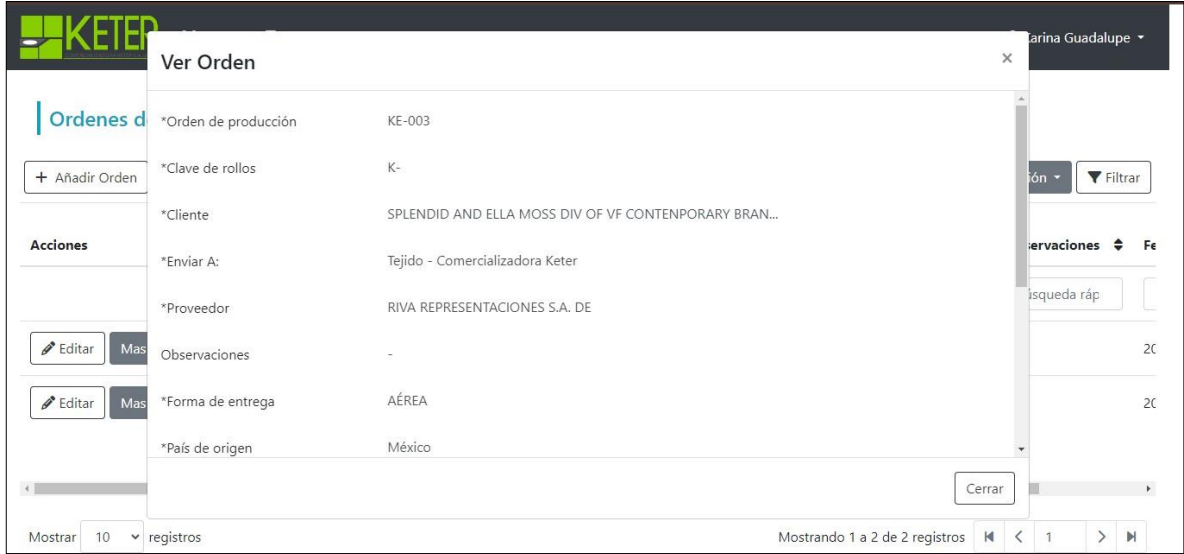


Figura 35. Visualizar información (Fuente: propia captura de pantalla, 2024).

Figura 37. Detallar órdenes. El usuario administrador al crear una orden de producción podrá acceder a la información clave desde la funcionalidad “Detallar orden” y visualizar los datos registrados como proveedores, clientes, dirección de envío, clave del producto, descripción, precio, total de kg, fecha de creación y otros detalles relevantes. permitiéndole una gestión más eficiente, seguimiento de pedidos y cumplir con los plazos establecidos.

ORDEN DE COMPRA

Clave: KE-003

Fecha: 2024-02-21

Proveedor	Enviar A	Cliente
RIVA REPRESENTACIONES S.A. DE	Tejido - Comercializadora Keter	SPLendid AND ELLA MOSS DIV OF VF CONTENPORARY BRAN...

Clave	Descripción	Total KG	Precio Unitario	Importe
-------	-------------	----------	-----------------	---------

Figura 36. Detallar orden (Fuente: propia captura de pantalla, 2024).

Figura 38. Tabulador de rollos. Esta función permite al usuario administrador visualizar la productividad de los rollos de tela que se fueron capturando durante la evaluación del software, los registros se van mostrando por fecha y orden de producción. Esta función muestra de manera clara y concisa los datos relevantes de cada rollo, como la orden de pedido, proveedor, diámetro, color, total de rollos, total de kg, entre otros datos relevantes.

 RRHH Empresa Producción Producción de rollos Compra de productos Orden de productos Karina Guadalupe

Tabulador de Rollos

Pedido: KE-003

Acabado: KETER CARRIZAL

Camino a Atoluca No. 6, Atoluca, C.P. 73967 Teziutlán, Puebla.

Fecha: 2024-05-29 al 2024-06-04

Hilo: KE-C0003

Mezcla: Hilo CPRS 28/1 peinado 50%Cotton 50%Polyester

Proveedor: RIVA REPRESENTACIONES S.A. DE

Díametro: 30

Color: Negro

PIQUE DOBLE

Total de rollos: 4

Total de kg: 1,055.00

Ancho acabado real: 150cm

Peso acabado 181g/m2 +-5%

Encogimiento: +-5% en ambos sentidos

TELA ABIERTA

Rollo-Maquina	Kilos	Rollo-Maquina	Kilos	Rollo-Maquina	Kilos	Rollo-Maquina	Kilos
K-004 M-001	258						
TK-K006440 M-001	258						
TK-K006820 M-001	238.9						

Figura 37. Tabulador de rollos (Fuente: propia captura de pantalla, 2024).

Figura 39. Gestión de registrar rollo. La función "Registrar Rollo" brinda al usuario administrador gestionar los rollos de tela por orden de producción. Con esta función, el administrador podrá agregar un nuevo rollo de tela al sistema, ingresando los datos correspondientes. Entre los datos requeridos se encuentran el total de kg del rollo, la clave de la máquina asociada, etc. Además, para evitar la duplicidad de registros, el sistema asigna automáticamente un número de rollo único por defecto.

Una característica práctica de esta función es que, por defecto, se registra automáticamente la fecha y hora de creación del rollo. Esto garantiza que los registros reflejen la información más actualizada, optimizando la precisión y la confiabilidad de la gestión de los rollos de tela. De igual manera se muestran algunos registros que fueron capturados para dicha evaluación del software.

KETER

RRHH

Empresa

Producción

Producción de rollos

Compra de productos

Orden de productos

Karina Guadalupe

Administración de rollos de orden: KE-003

+ Añadir Rollo

Configuración

Exportar

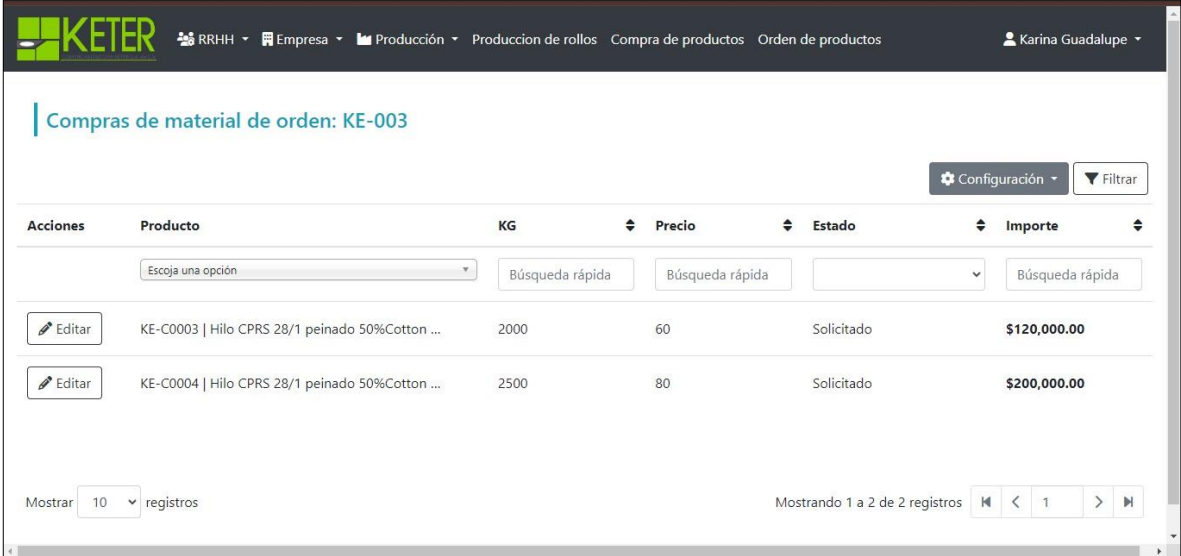
Imprimir

Filtrar

Acciones	Número de Rollo	Kilos	Máquina	Fecha	Estado
	Búsqueda rápida	Búsqueda rápida	Escoja una opción	Búsqueda rápida	Búsqueda rápida
Editar	K-001	23.9	M-001	2024-04-17 07:15:29	Almacenada
Editar	K-002	24	M-001	2024-04-17 19:45:08	Almacenada
Editar	K-003	80	M-001	2024-05-09 19:24:31	Almacenada
Editar	K-004	258	M-001	2024-05-30 02:00:08	Almacenada
Editar	K-005	200.1	M-001	2024-05-31 21:11:20	Almacenada

Figura 38. Gestión de registrar rollo. (Fuente: propia captura de pantalla, 2024).

Figura 40. Agregar compras. Al hacer clic en la función de agregar compras, el usuario administrador será redirigido a una página dedicada a este fin. En esta página, podrá editar información si es necesario, y asegurar que los pedidos de material estén actualizados y alineados con los requerimientos de producción. Es importante destacar que el sistema permite realizar un máximo de 2 compras por orden, lo cual asegura un control adecuado y evita excesos en el proceso de compra.



Acciones	Producto	KG	Precio	Estado	Importe
Editar	KE-C0003 Hilo CPRS 28/1 peinado 50%Cotton ...	2000	60	Solicitado	\$120,000.00
Editar	KE-C0004 Hilo CPRS 28/1 peinado 50%Cotton ...	2500	80	Solicitado	\$200,000.00

Figura 39. Agregar compras. (Fuente propia captura de pantalla, 2024).

En el menú dedicado al usuario administrador, se presentan una variedad de funcionalidades adicionales para facilitar la gestión eficiente de la aplicación. Estas funciones abarcan diferentes aspectos relacionados con la administración y el control de los recursos y procesos. A continuación, se presentan cada una de estas funciones con una imagen y su respectiva descripción, lo cual ayudará a tener un mejor entendimiento y visualización de cada una de ellas.

Figura 41. Producción de rollos. Dentro del menú, se encuentra la funcionalidad "Producción de Rollos", la cual brinda al usuario administrador la posibilidad de filtrar y visualizar la productividad tabulada de los rollos registrados por fecha. Esta función se integra con la opción "Registrar Rollo" disponible en la página principal de Órdenes de Producción.

Al hacer uso de esta función, el usuario administrador podrá seleccionar una fecha específica y obtener un registro detallado de los datos correspondientes a la producción de rollos realizada en ese día. Se aprecian registros capturados durante la evaluación de ambos sistemas.



RRHH

Empresa

Producción

Produccion de rollos

Compra de productos

Orden de productos

Karina Guadalupe

Tabulador de rollos por fecha

Multiples pedidos

Acabado: KETER CARRIZAL

Camino a Atoluca No. 6, Atoluca, C.P. 73967 Teziutlán, Puebla.

Fecha: 2024-04-09 al 2024-06-04

PIQUE DOBLE

Total de rollos: 9

Total de kg: 1,230.80

Rollo-Orden-Maquina	Kilos	Rollo-Orden-Maquina	Kilos	Rollo-Orden-Maquina	Kilos	Rollo-Orden-Maquina	Kilos
K-001 KE-003 M-001	23.9						
K-002 KE-003 M-001	24						
K-001 KE-004 M-001	24						
KE12002 KE-004 M-001	23.9						
K-003 KE-003 M-001	80						
K-004 KE-003 M-001	258						
TK-K006440 K-001 M-001	258						
TK-K006820 K-002 M-001	238.9						
K-005 KE-003 M-001	300.1						

Figura 40. Producción de rollos. (Fuente: propia captura de pantalla, 2024).

Figura 42. Gestión de compra de productos: Esta función permite al usuario administrador administrar las compras de productos de manera eficiente. Al hacer clic en el botón "Añadir Compra de Producto", se abrirá una ventana donde se podrá ingresar los campos requeridos para el registro. Esto incluye la cantidad de compras y la selección del producto a través de una lista desplegable que muestra las opciones disponibles. Esta función destaca por su facilidad de uso, consistencia y precisión de datos, ahorro de tiempo y posibilidad de realizar cambios rápidos en las opciones disponibles.

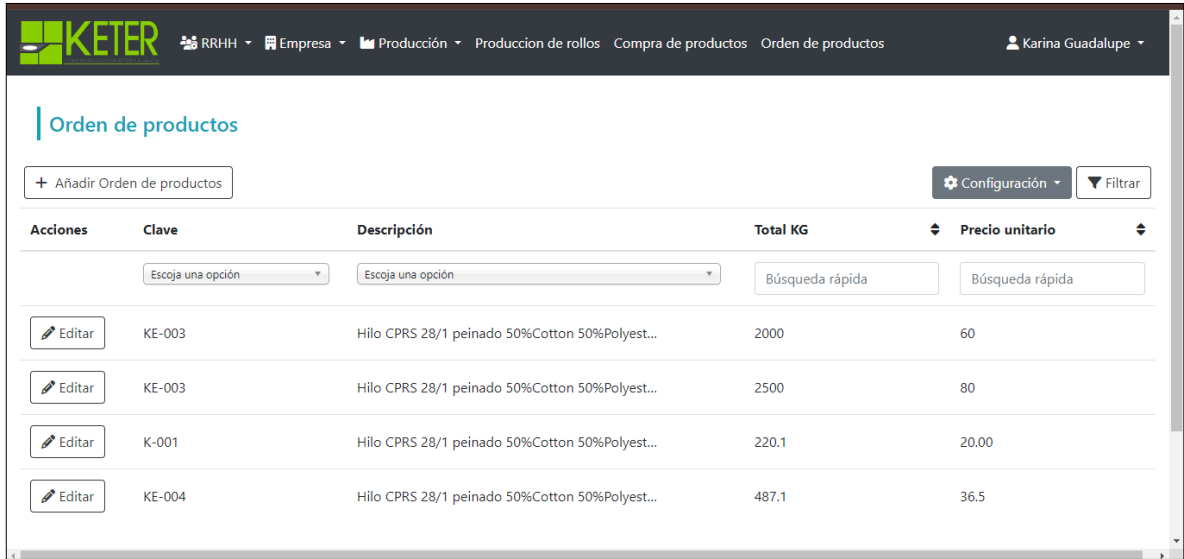
The screenshot shows a web application interface for managing purchases. A modal window titled "Añadir Compra de producto" is open, allowing a user to add a new purchase record. The modal contains the following fields and controls:

- Compras:** A text input field for the purchase number.
- Producto:** A dropdown menu with a search icon. The visible options are "KE-C0003", "KE-C0004", and "Hilo". The option "KE-C0003" is currently selected and highlighted in blue.
- Cantidad:** A text input field for the quantity.
- Tipo de producto:** A text input field for the product type.
- Buttons:** At the bottom right, there are three buttons: "Cerrar modal al guardar" (checked), "Cerrar", and "Guardar".

In the background, a table with columns "Acciones" and "Cantidad" is partially visible. The table has a search bar labeled "Búsqueda" and a "Filtrar" button. The page footer shows "Mostrar 10 registros" and a pagination control with "1" and navigation arrows.

Figura 41. Gestión de compra de productos. (Fuente: propia captura de pantalla, 2024).

Figura 43. Gestión de orden de productos. El apartado orden de productos dentro de la aplicación permite al usuario administrador gestionar de manera eficiente los registros relacionados. Al hacer uso de esta función, el usuario podrá realizar registros con campos que incluyen menús desplegables, lo que agiliza el proceso y ahorra tiempo. Por ejemplo, se cuenta con un menú desplegable que facilita la selección de una clave específica, dirigiendo al usuario a ese registro sin la necesidad de buscar en todos los registros existentes. Además, en caso de que no se desee buscar por clave, también se dispone de un menú desplegable en el apartado de descripción para una búsqueda más precisa



Orden de productos				
+ Añadir Orden de productos				
Configuración Filtros				
Acciones	Clave	Descripción	Total KG	Precio unitario
	Escoja una opción	Escoja una opción	Búsqueda rápida	Búsqueda rápida
Editar	KE-003	Hilo CPRS 28/1 peinado 50%Cotton 50%Polyest...	2000	60
Editar	KE-003	Hilo CPRS 28/1 peinado 50%Cotton 50%Polyest...	2500	80
Editar	K-001	Hilo CPRS 28/1 peinado 50%Cotton 50%Polyest...	220,1	20,00
Editar	KE-004	Hilo CPRS 28/1 peinado 50%Cotton 50%Polyest...	487,1	36,5

Figura 42. Gestión de orden de productos. (Fuente: propia captura de pantalla, 2024).

Figura 44. Añadir orden de productos. Cuando se selecciona el botón "Añadir Orden de Producto", se abre una ventana emergente que muestra los campos requeridos para el registro de la orden. En esta ventana, algunos de los campos disponibles cuentan con menús desplegables.

Estos menús desplegables permiten al usuario administrador seleccionar opciones específicas con facilidad y rapidez. Al interactuar con el menú desplegable, se despliegan varias opciones predefinidas, lo que facilita la elección de los valores correctos para esos campos en particular.

Gracias a la inclusión de estos menús desplegables, se simplifica el proceso de registro y se evitan posibles errores y confusiones al seleccionar valores manualmente. Esta funcionalidad mejora la experiencia del usuario y asegura que los campos requeridos se completen de manera precisa y eficiente en la ventana emergente.

The screenshot shows a web application interface with a dark header bar containing the 'KETEP' logo and a user profile 'Marina Guadalupe'. A modal window titled 'Añadir Orden de productos' is open, featuring a sidebar with 'Orden de' and '+ Añadir Orden de' buttons, and 'Acciones' with 'Editar' buttons. The main form contains several fields: '*Clave' (dropdown with 'KE-003'), '*Descripción' (dropdown with 'Hilo CPRS 28/1 peinado 50%Cotton 50%Polyester'), 'Estado' (dropdown with 'Solicitado'), '*Total KG' (text input), '*Precio unitario' (text input), 'Detalles' (text area), and 'FechaCompra' (text input). At the bottom, there is a checkbox 'Cerrar modal al guardar', 'Cerrar' and 'Guardar' buttons, and a pagination control showing '1'.

Figura 43. Añadir orden de productos. (Fuente: propia captura de pantalla, 2024).

Figura 45. Producción. En el menú principal de la aplicación se encuentra la sección de “Producción”, contando con un menú con funcionalidades adicionales como la gestión de orden, productos y tipos de productos. Estas opciones permiten al usuario administrador realizar tareas relacionadas con la administración de productos, como agregar y editar. Al hacer clic en cada una de estas opciones, se dirigirá a una nueva ventana o pantalla donde se podrán realizar las acciones correspondientes.

A continuación, se muestran imágenes de cada funcionalidad mencionada, junto con una breve descripción, con el objetivo de proporcionar un mejor entendimiento de cómo se visualiza y trabaja con cada aspecto en la interfaz de la aplicación.

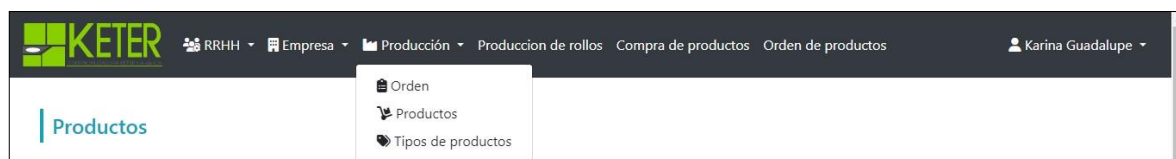


Figura 44. Producción. (Fuente: propia captura de pantalla, 2024).

Figura 46. Gestión de productos. El usuario administrador podrá gestionar la sección de productos de manera completa y eficiente. Esta funcionalidad le permite registrar nuevos productos en el sistema, lo que incluye proporcionar detalles como el código, la descripción, entre otros. Se han agregado validadores de código único en el apartado de productos para garantizar la integridad y singularidad de cada código registrado.

Una vez registrados, estos productos podrán ser utilizados para crear órdenes de compra. Además, si en algún momento es necesario realizar cambios en la información de un producto, el usuario administrador podrá editar los detalles de manera rápida y sencilla.

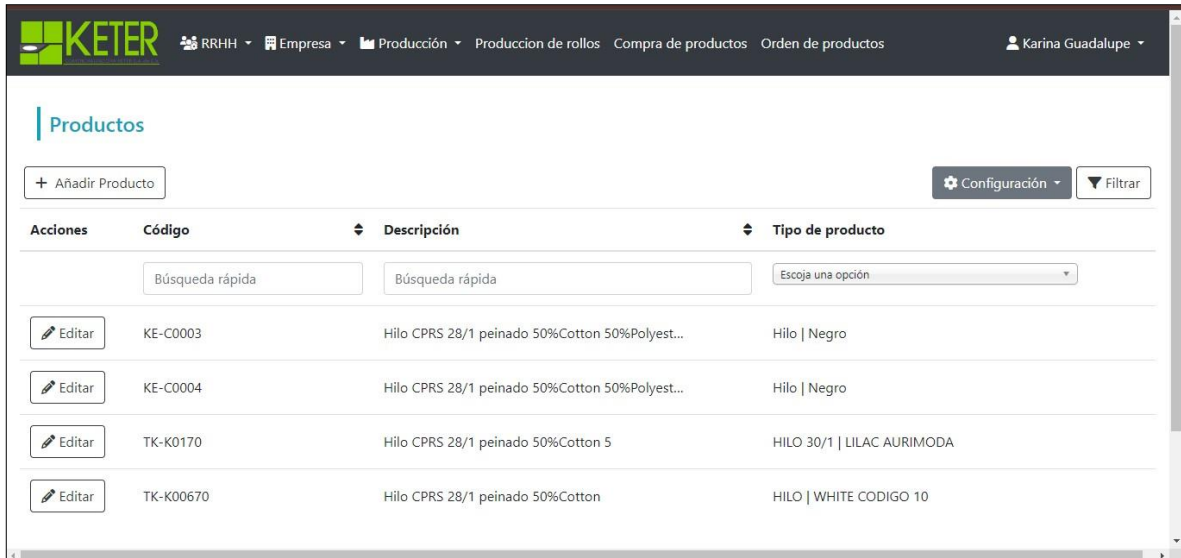


Figura 45. Gestión de productos. (Fuente: propia captura de pantalla, 2024).

Figura 47. Gestión de tipos de productos: En esta sección se muestra algunos productos que fueron registrados durante la evaluación del sistema, el usuario administrador tiene la capacidad de registrar nuevos tipos de productos con los datos requeridos, como el tipo, material y color. Al utilizar esta función, se puede definir y organizar de manera eficiente los diferentes tipos de productos disponibles en el sistema.

Si hay que modificar los datos de un tipo de producto, el usuario administrador podrá editar los detalles correspondientes. Esto permite realizar cambios o actualizaciones en los datos existentes de forma ágil y sencilla, garantizando que la información sea precisa y actualizada en todo momento.

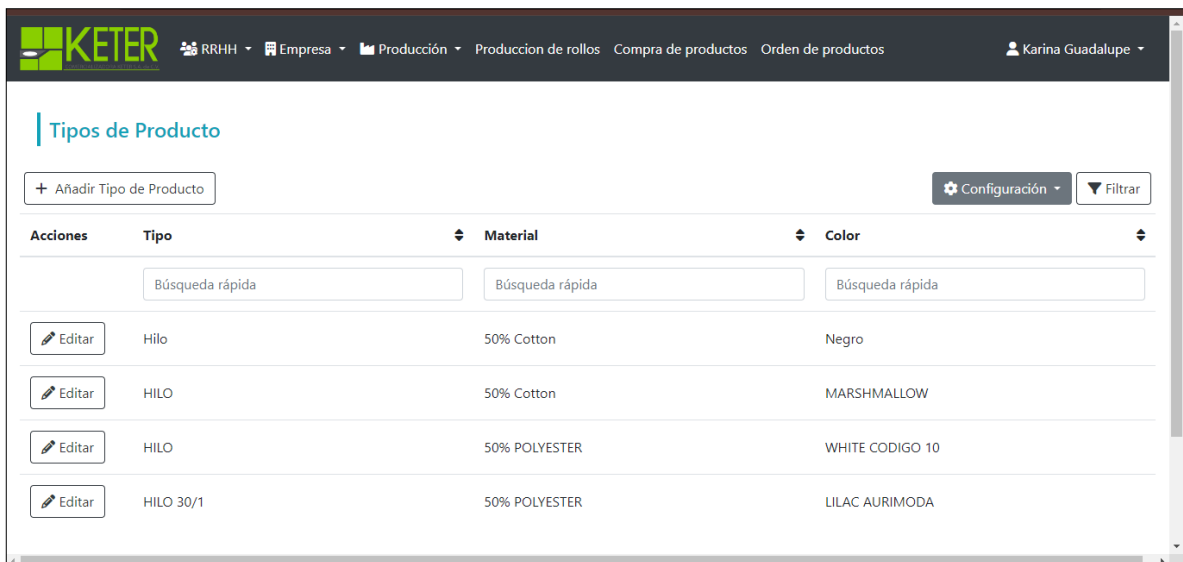


Figura 46. Gestión de tipos de productos. (Fuente: propia captura de pantalla, 2024).

Además de su función principal de generar órdenes, el usuario administrador tiene la capacidad de llevar a cabo tareas adicionales de gestión dentro de la aplicación desarrollada para "Comercializadora Keter S.A. de C.V.". Entre estas funciones se incluye la posibilidad de registrar y administrar información relacionada con empleados, clientes y proveedores.

Figura 48. Gestión de clientes. En este apartado, el usuario administrador podrá administrar y mantener un registro detallado de los clientes de la empresa. Podrán agregar nuevos clientes, editar su información y realizar un seguimiento preciso de las transacciones y comunicaciones con cada cliente.

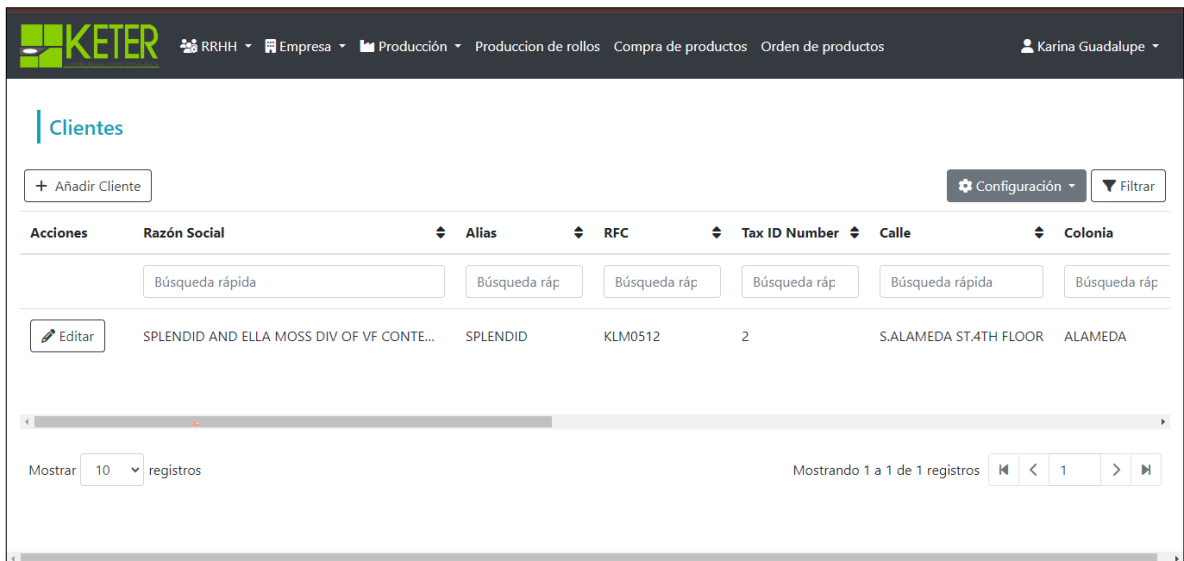


Figura 47. Gestión de clientes. (Fuente: propia captura de pantalla, 2024).

Figura 49. Gestión de proveedores. El usuario administrador podrá gestionar los proveedores de la empresa, registrar nuevos proveedores, editar su información y mantener un control eficiente de las transacciones y comunicaciones con cada proveedor. Esta funcionalidad asegura una relación efectiva y fluida con los proveedores de la empresa.

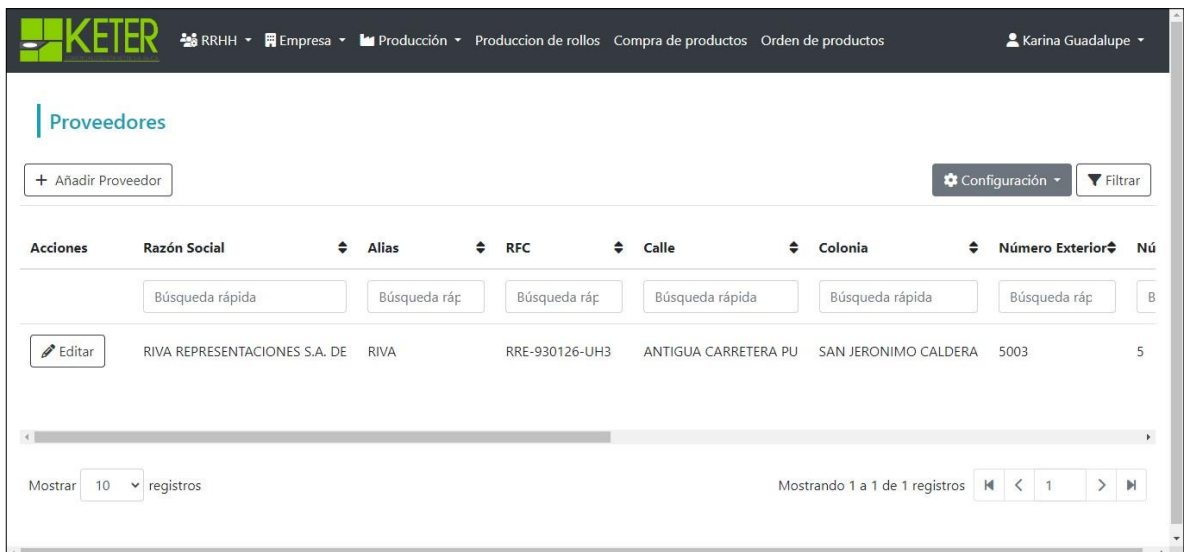


Figura 48. Gestión de proveedores. (Fuente: propia captura de pantalla, 2024).

Figura 50. Gestión de máquinas. Proporciona al usuario administrador la capacidad de gestionar, registrar y editar las máquinas utilizadas en los procesos de producción. Se solicitan campos como identificador, modelo y estado, con la opción de seleccionar este último a través de un menú desplegable. Esto asegura un control adecuado del mantenimiento y rendimiento de las máquinas, y permite mantener actualizada y precisa la información técnica relacionada con cada una de ellas.

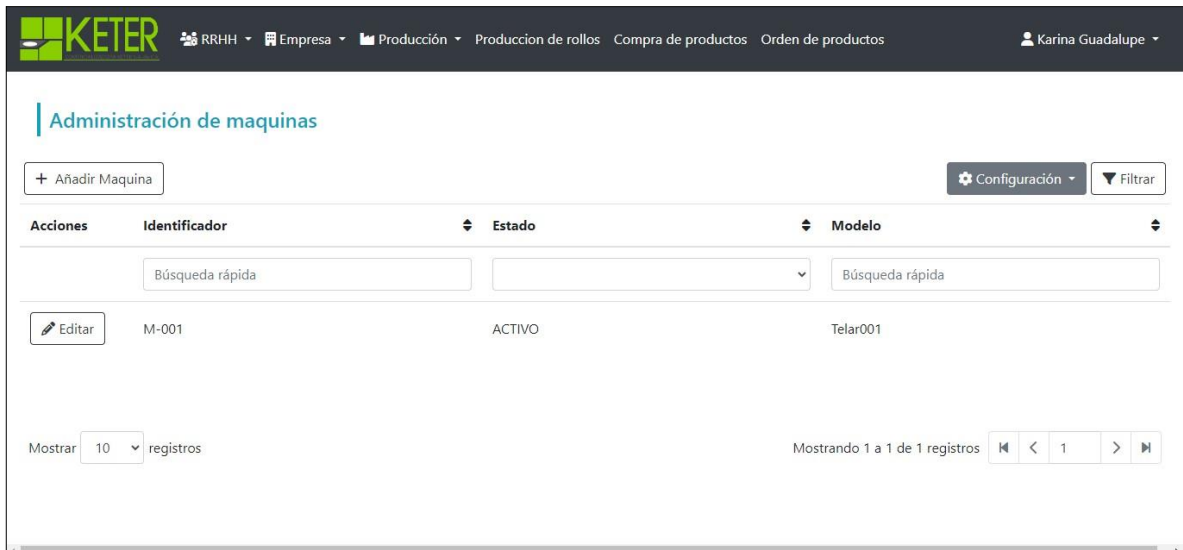


Figura 49. Gestión de máquinas. (Fuente: propia captura de pantalla, 2024).

Se cuenta también con la sección de Recursos Humanos, la cual engloba los apartados de Empleados, Puestos, Departamentos y Planta. El usuario administrador podrá gestionar estos apartados de manera eficiente. A continuación, se presenta una imagen por cada apartado, junto con una breve descripción, con el objetivo de brindar un mejor entendimiento de cada una de estas funcionalidades.

Figura 51. Gestión de empleados. El usuario administrador tiene la capacidad de llevar a cabo diversas acciones en la sección de empleados dentro de la aplicación. Esta sección proporciona una visión completa y funcional de la información relacionada con los empleados de la empresa, como nombre, apellido, cargo, departamento y otros datos importantes.

Una de las principales funciones que el usuario administrador podrá realizar es el registro de nuevos empleados. Al agregar un nuevo empleado, se ofrece la comodidad de utilizar menús desplegables en ciertos campos, lo cual agiliza y facilita el proceso de registro, permitiendo al usuario administrador ingresar los datos de manera rápida y precisa.

Además, el usuario administrador tiene la posibilidad de editar la información existente en cualquier momento. Esto garantiza que la base de datos de empleados se mantenga actualizada y precisa, brindando una gestión eficiente del personal de la empresa.

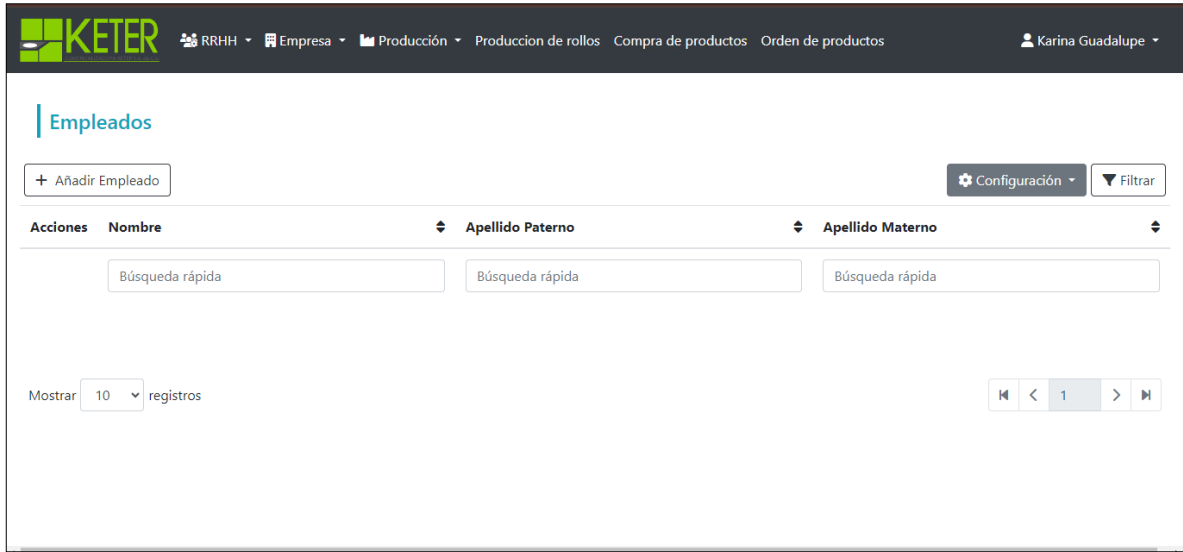


Figura 50. Gestión de empleados. (Fuente: propia captura de pantalla, 2024).

Figura 52. Añadir empleado. Al hacer clic en el botón “Añadir Empleado”, se mostrará la siguiente ventana, que proporciona un formulario completo para que el usuario administrador agregue un nuevo empleado al sistema. Este formulario incluye campos para ingresar información personal del empleado, como nombre, apellidos, dirección, número de teléfono, entre otros, así como también detalles laborales como el puesto, planta y departamento al que pertenece.

The screenshot shows a web application interface with a dark header bar containing the 'KETER' logo and a user profile 'Karina Guadalupe'. A modal window titled 'Añadir Empleado' is open, displaying a form with the following fields: '*Número de Trabajador', '*Nombre', '*Apellido Paterno', '*Apellido Materno', '*Domicilio', '*RFC', '*CURP', and '*NSS'. The form is set against a light gray background. On the left side of the modal, there is a sidebar with a 'Empleados' section, a '+ Añadir Empleado' button, and a table with columns 'Acciones' and 'Nombre'. The table has a search bar and a 'Mostrar 10' dropdown. At the bottom of the modal, there is a checkbox labeled 'Cerrar modal al guardar' which is checked, and two buttons: 'Cerrar' and 'Guardar'.

Figura 51. Añadir empleado. (Fuente: propia captura de pantalla, 2024).

Figura 53. Gestión de departamentos. la gestión de departamentos ofrece una interfaz completa y funcional que permite al usuario administrador gestionar de manera eficiente la estructura organizativa de la empresa. Desde agregar nuevos departamentos hasta editar la información existente, esta interfaz optimiza la gestión y actualización de la información de los departamentos, mejorando la organización y el entendimiento de la estructura de la empresa.

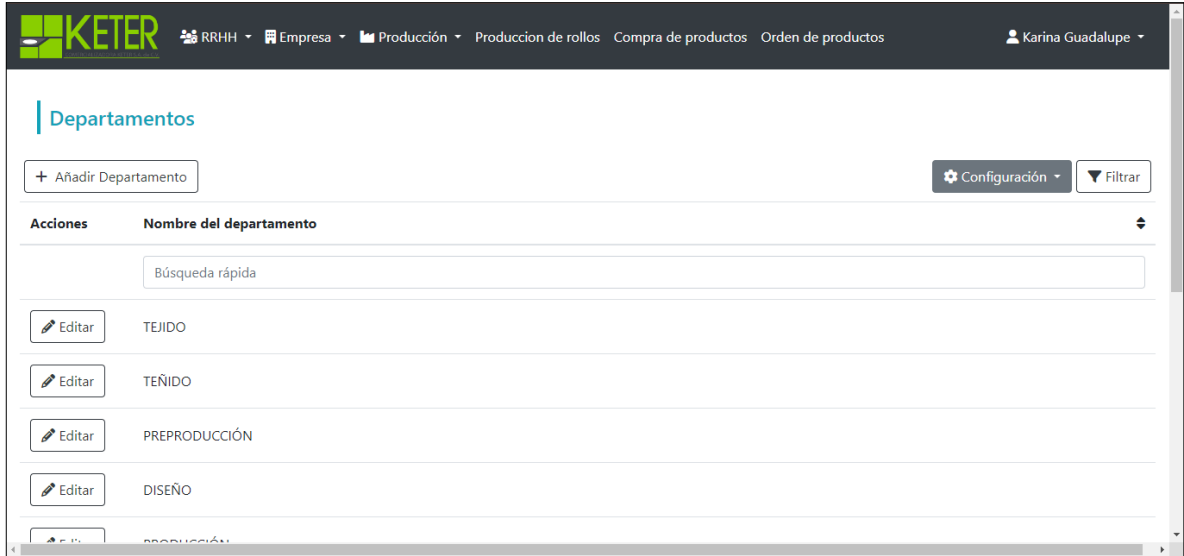


Figura 52. Gestión de departamentos. (Fuente: propia captura de pantalla, 2024).

Figura 54. Gestión de puestos. El usuario administrador tiene la opción de agregar nuevos puestos y editar la información existente. Esto permite mantener actualizada la lista de puestos de trabajo de manera eficiente y precisa, optimizando la gestión de recursos humanos en la empresa.

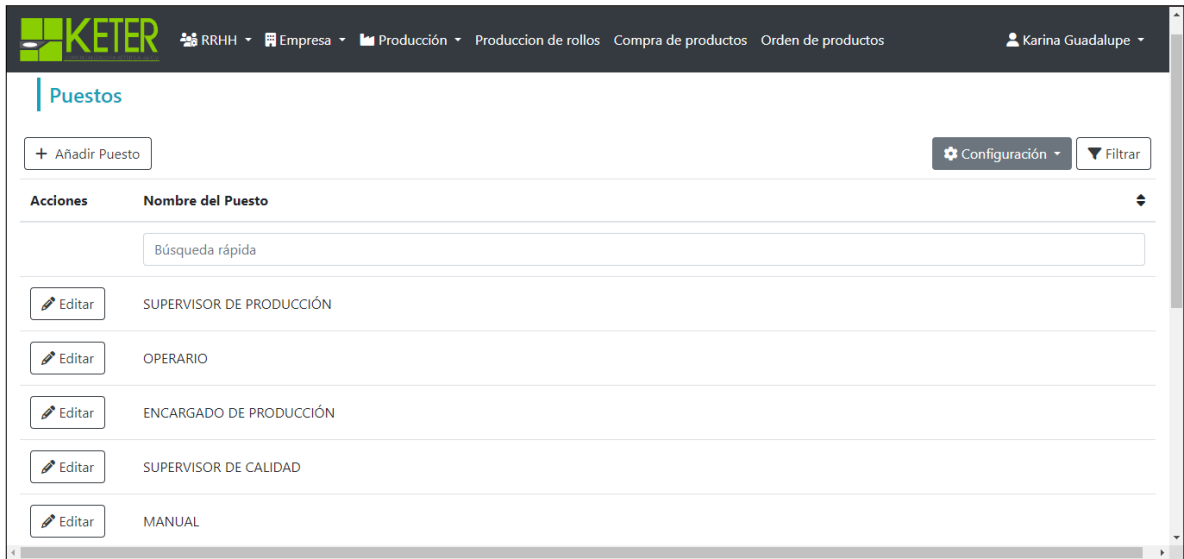


Figura 53. Gestión de puestos. (Fuente: propia captura de pantalla, 2024).

Figura 55. Gestión de planta. La sección de Planta es un módulo que permite al usuario administrador gestionar y organizar la información relacionada con las diferentes plantas que cuenta la empresa.

En esta sección, el usuario administrador podrá registrar nuevas plantas, proporcionando datos como el identificador, domicilio, teléfono y persona responsable de cada planta. Estos detalles son importantes para controlar adecuadamente las áreas o ubicaciones de la empresa.

Además del registro de nuevas plantas, el usuario administrador también podrá editar la información existente. Esto permite realizar actualizaciones si hay algún cambio en la dirección, el número de teléfono o el responsable asignado.

Plantas				
+ Añadir Planta Configuración Filtro				
Acciones	Domicilio	Teléfono	Responsable	Identificador
	Búsqueda rápida	Búsqueda rápida	Búsqueda rápida	Búsqueda rápida
Editar	Camino a Atoluca #6, Atoluca, Teziutlán, Puebla	231 312 1003	LUIS MIGUEL HIDALGO MANZO	Teñido - Comercializadora Keter
Editar	Calle Manuel Ávila Camacho #17, Barrio de Ixtla...	231-122-4962	MARI CRUZ LANDERO CASTILLO	Tejido - Comercializadora Keter
Editar	Calle Alfredo Castillo Ávila #23, Barrio de Chign...	231-312-6533	*	Matriz Comercializadora Keter

Figura 54. Gestión de planta. (Fuente: propia captura de pantalla, 2024).

4.2 Análisis de la variable "Disminución del tiempo operativo en el proceso de administración de órdenes"

Para el análisis de los datos, se tomarán en cuenta las variables del estudio y se presentan los resultados comparativos entre el nuevo software de gestión de órdenes y el método tradicional de registros en Excel.

A continuación, se mostrarán los resultados obtenidos de los 152 registros de órdenes de producción capturados del 08 de abril del 2024 al 17 de mayo del 2024, en forma de gráficas que comparan el tiempo total de cada operación.

Para realizar una comparación precisa y detallada del tiempo de ejecución de las operaciones en el nuevo software de gestión de órdenes y el método tradicional de registros en Excel, se decidió utilizar el tiempo total de cada operación en cada módulo, en lugar de calcular promedios. Esta decisión se basa en la necesidad de analizar el impacto del software en cada módulo individualmente, considerando la complejidad y el flujo de trabajo específico de cada uno.

Por ejemplo, al analizar el tiempo total de la operación "añadir" en el módulo "órdenes", se puede observar de manera clara el tiempo que se requiere para realizar la operación completa, incluyendo la interacción con diferentes campos, la validación de datos y la confirmación de la acción. Este análisis permite evaluar con mayor precisión la disminución del tiempo operativo y la facilidad de uso del software en cada módulo, tomando en cuenta las particularidades de cada flujo de trabajo.

Utilizar promedios podría oscurecer la variabilidad en el tiempo de ejecución de las operaciones dentro de cada módulo, lo que podría llevar a conclusiones erróneas sobre la disminución del tiempo operativo y la facilidad de uso del software. Analizar los tiempos totales de cada operación en cada módulo proporciona una visión más completa y precisa del software y su impacto en la gestión de órdenes.

De acuerdo con la tabla 3 y 15 del capítulo III titulado "Metodología y Desarrollo", se resume en la siguiente gráfica lo siguiente.

En la operación de "Añadir" del módulo de órdenes, se observó una mejora significativa con el uso del software. Mientras que el método tradicional de Excel requería 76 minutos, el software redujo este tiempo a 35 minutos. Esta disminución de 41 minutos refleja la facilidad de uso del software en agilizar la captura de información en formularios (ver Figura 55).

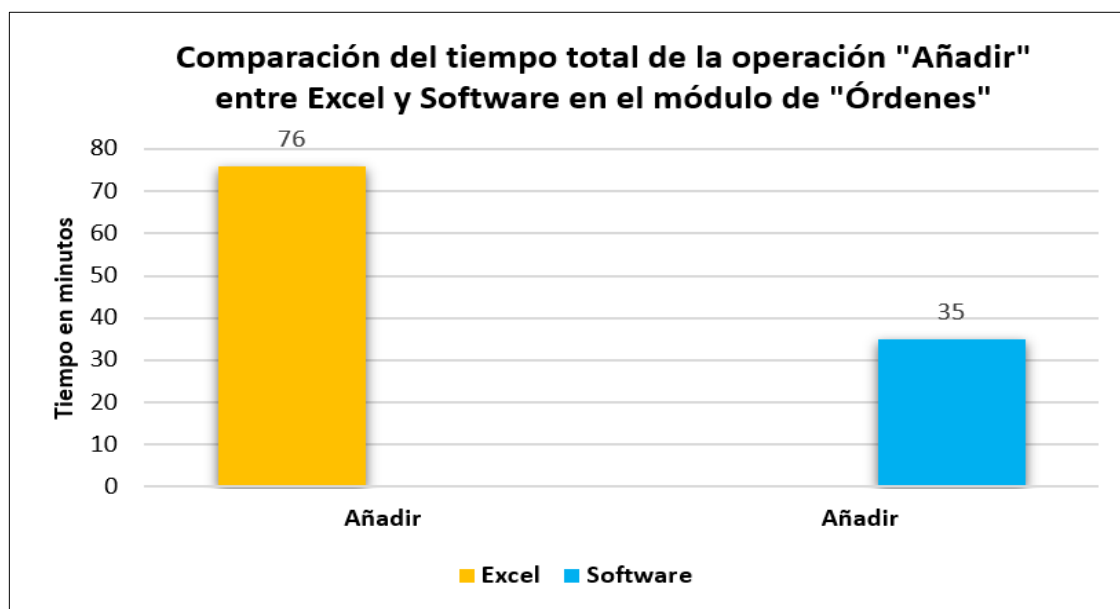


Figura 55. Comparación del tiempo total de la operación "Añadir" entre Excel y Software en el módulo de "Órdenes" (Fuente: propia, captura de pantalla, 2024).

Utilizando datos de las tablas 6 y 18, la operación de "Editar" en el módulo de órdenes mostró una notable mejora con el software, que requirió solo 8 minutos en comparación con los 23 minutos necesarios usando Excel. Esta reducción de 15 minutos subraya la ventaja del software en la modificación rápida y precisa de órdenes (ver Figura 56).

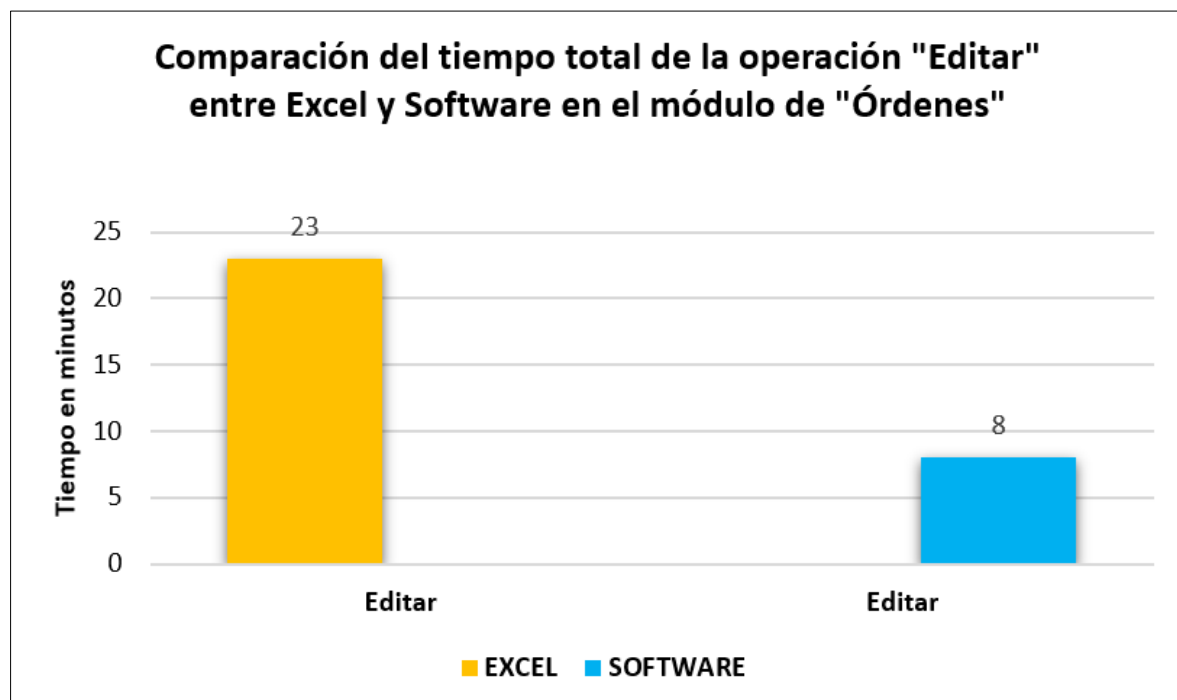


Figura 56. Comparación del tiempo total de la operación "Editar" entre Excel y Software en el módulo de "Órdenes". (Fuente: propia, captura de pantalla, 2024).

Los datos para esta comparación provienen de las tablas 9 y 21. En la operación de "Consultar" del módulo de órdenes, el tiempo total con Excel fue de 16 minutos, mientras que con el software fue de 13 minutos. Aunque la diferencia es menor, de 3 minutos, aún refleja la capacidad del software para facilitar el acceso rápido a la información (ver Figura 57).

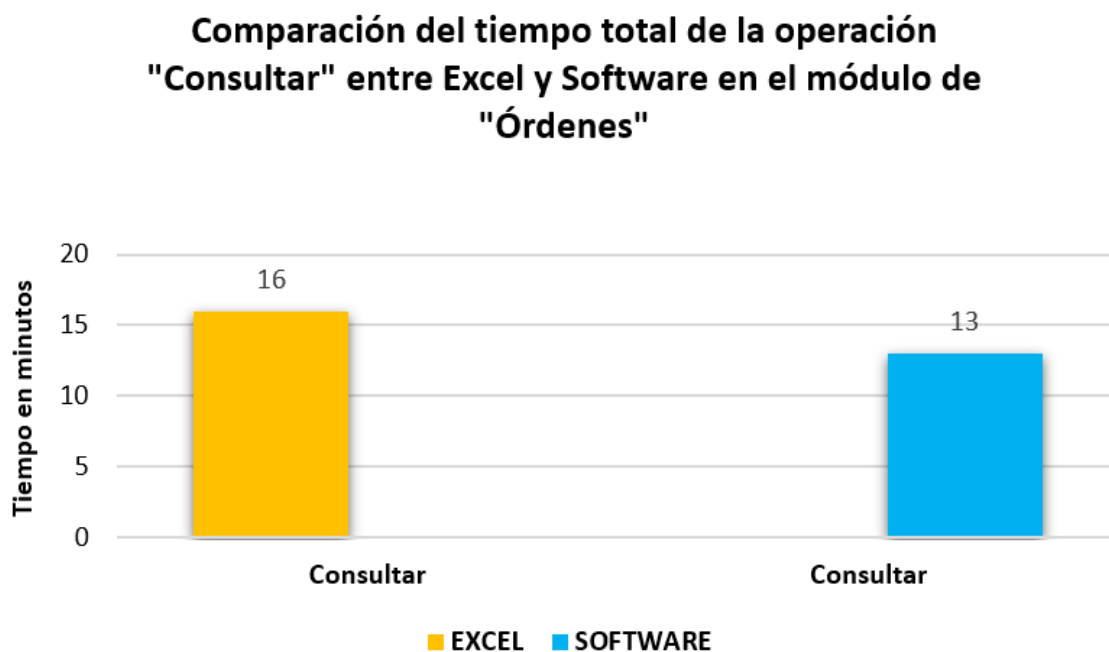


Figura 57. Comparación del tiempo total de la operación "Consultar" entre Excel y Software en el módulo de "Órdenes ". (Fuente: propia, captura de pantalla, 2024).

Basado en los datos de las tablas 12 y 24, la operación de "Eliminar" en el módulo de órdenes demostró ser más eficiente con el software, que redujo el tiempo de 8 minutos a 4 minutos. Esta mejora de 4 minutos confirma la efectividad del software en la gestión y eliminación rápida de órdenes (ver Figura 58).

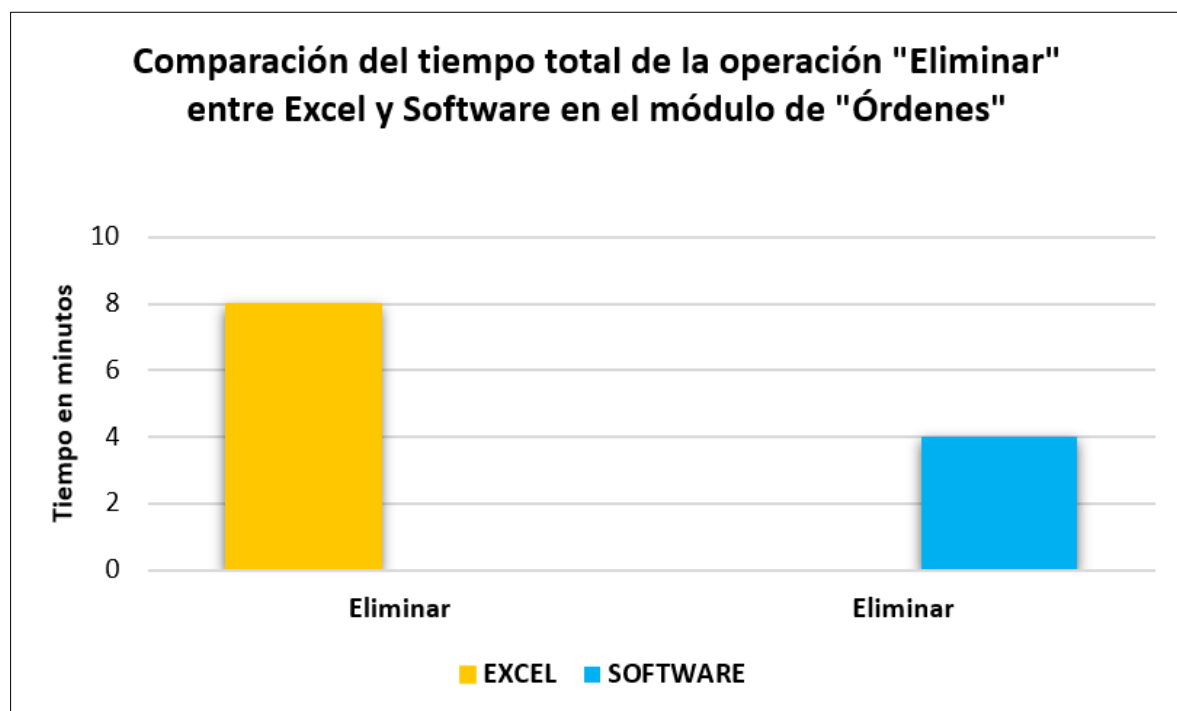


Figura 58. Comparación del tiempo total de la operación "Eliminar" entre Excel y Software en el módulo de "Órdenes". (Fuente: propia, captura de pantalla, 2024).

De acuerdo con los datos de las tablas 4 y 16, la operación de "Añadir" en el módulo de compras mostró una significativa reducción del tiempo requerido, pasando de 135 minutos con Excel a 58 minutos con el software. Esta diferencia de 77 minutos destaca la eficiencia del software en la gestión de compras (ver Figura 59).

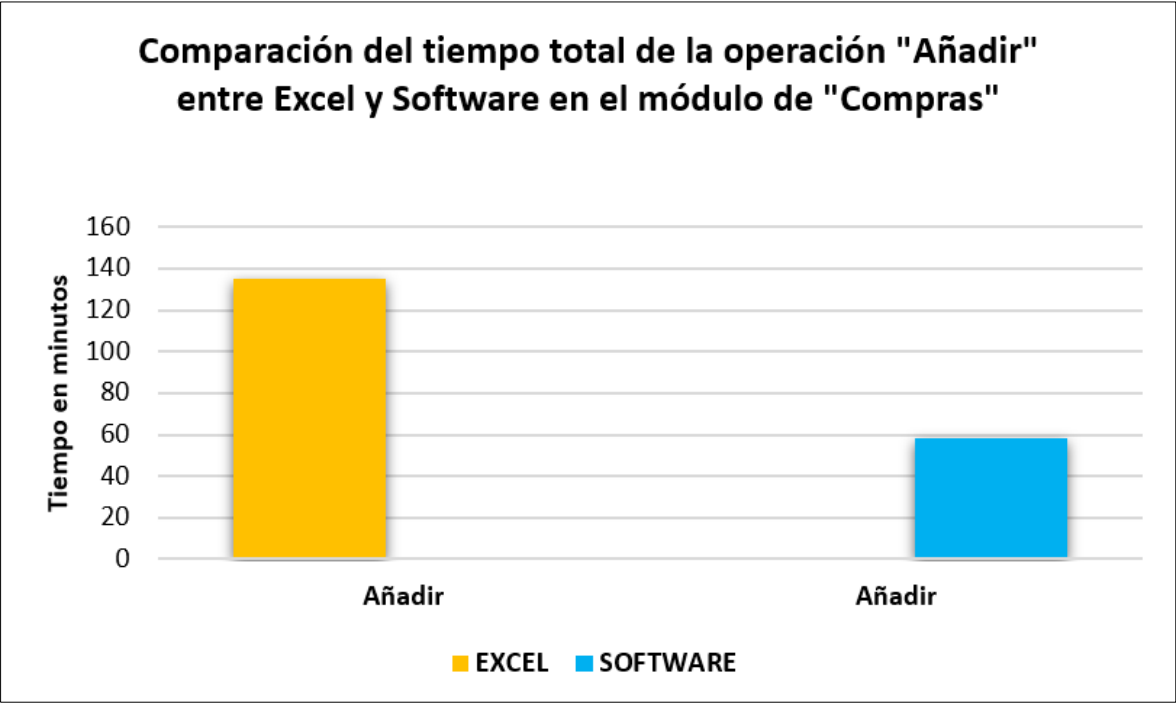


Figura 59. Comparación del tiempo total de la operación "Añadir" entre Excel y Software en el módulo de "Compras". (Fuente: propia, captura de pantalla, 2024).

Utilizando datos de las tablas 7 y 19, en la operación de "Editar" del módulo de compras, el software demostró ser mucho más eficiente, requiriendo solo 14 minutos frente a los 31 minutos necesarios con Excel. Esta reducción de 17 minutos indica una mejora sustancial en la modificación de datos de compras (ver Figura 60).

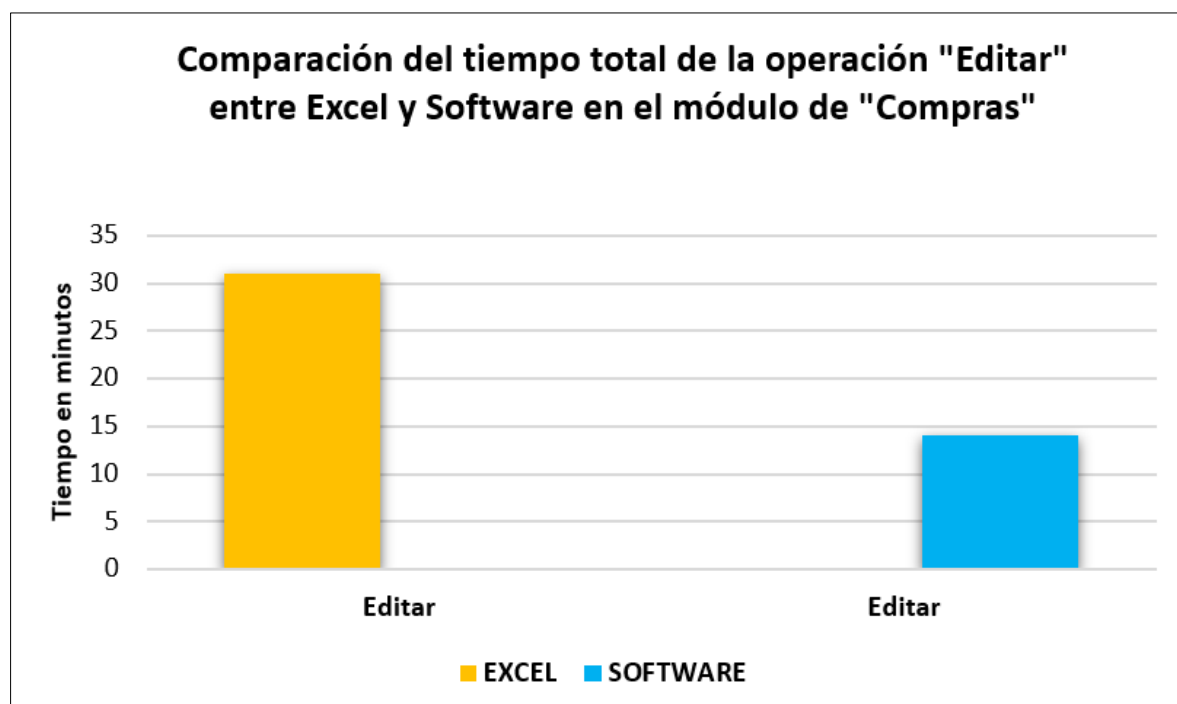


Ilustración 60. Comparación del tiempo total de la operación "Editar" entre Excel y Software en el módulo de "Compras". (Fuente: propia, captura de pantalla, 2024).

Los datos para esta comparación provienen de las tablas 15 y 16. La operación de "Consultar" en el módulo de compras también mostró una mejora con el software, que redujo el tiempo de 23 minutos a 17 minutos. Esta diferencia de 6 minutos facilita una consulta más rápida de la información necesaria (ver Figura 61).

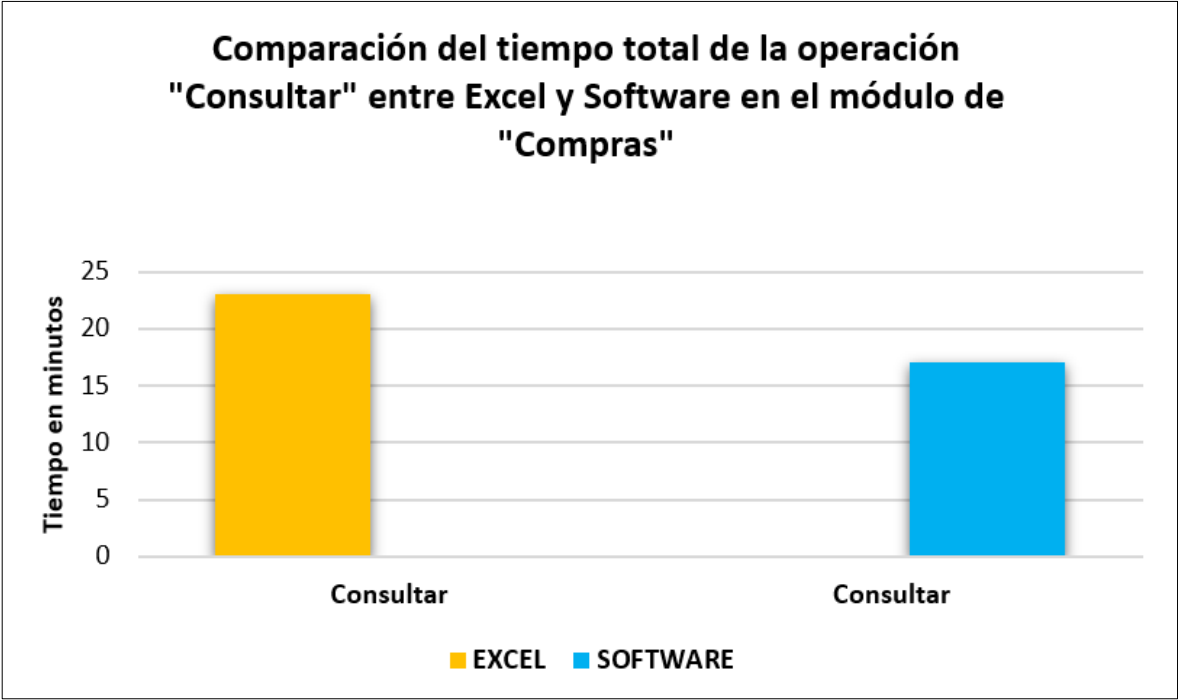


Figura 61. Comparación del tiempo total de la operación "Consultar" entre Excel y Software en el módulo de "Compras". (Fuente: propia, captura de pantalla, 2024).

Basado en los datos de las tablas 13 y 25, la operación de "Eliminar" en el módulo de compras fue más eficiente con el software, que redujo el tiempo necesario de 11 minutos a 8 minutos. Esta mejora de 3 minutos refleja una gestión más rápida y segura de la eliminación de registros de compras (ver Figura 62).

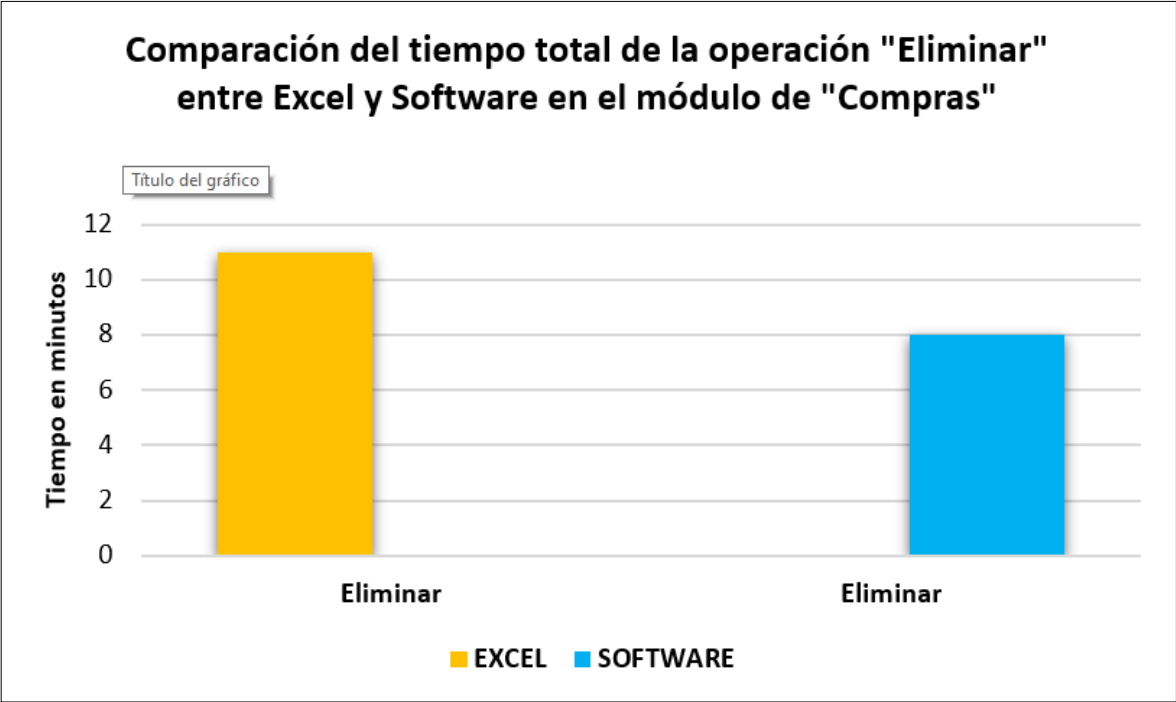


Figura 62. Comparación del tiempo total de la operación "Eliminar" entre Excel y Software en el módulo de "Compras". (Fuente: propia, captura de pantalla, 2024).

De acuerdo con los datos de las tablas 5 y 17, en la operación de "Añadir" del módulo de rollos, el software redujo significativamente el tiempo de 126 minutos a 68 minutos. Esta disminución de 58 minutos demuestra la eficiencia del software en la gestión de datos de rollos (ver Figura 63).

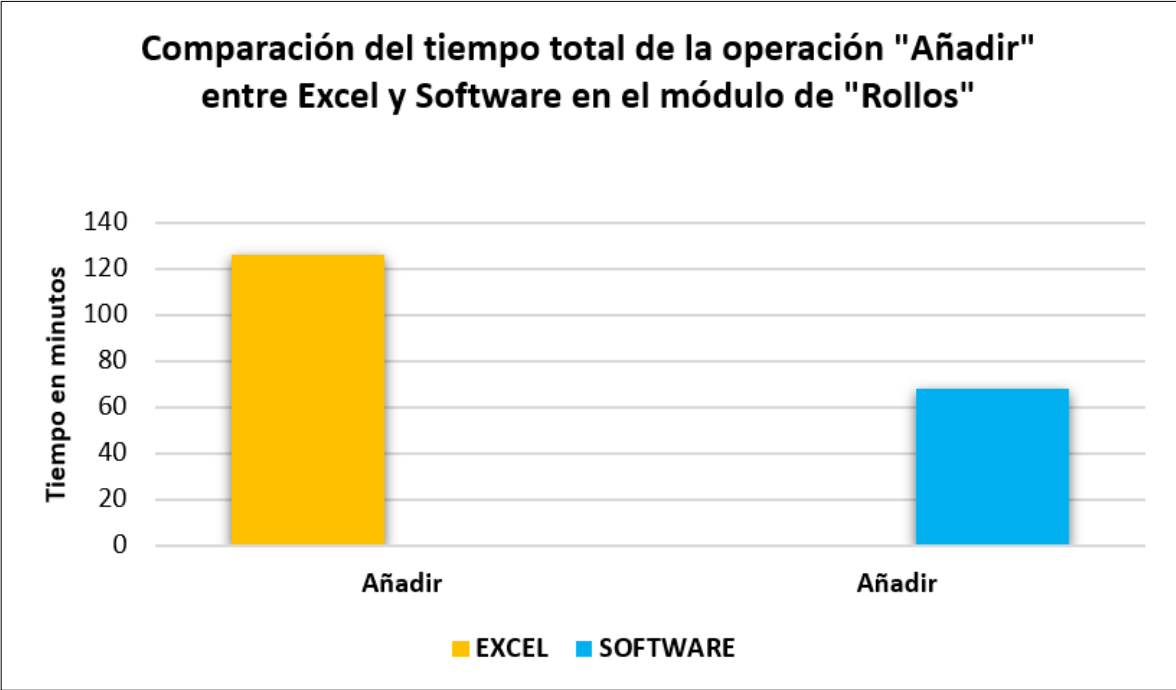


Figura 63. Comparación del tiempo total de la operación "Añadir" entre Excel y Software en el módulo de "Rollos". (Fuente: propia, captura de pantalla, 2024).

Utilizando datos de las tablas 8 y 20, la operación de "Editar" en el módulo de rollos mostró una mejora notable, con el software requiriendo solo 5 minutos en comparación con los 13 minutos necesarios con Excel. Esta reducción de 8 minutos subraya la eficiencia del software (ver Figura 64).

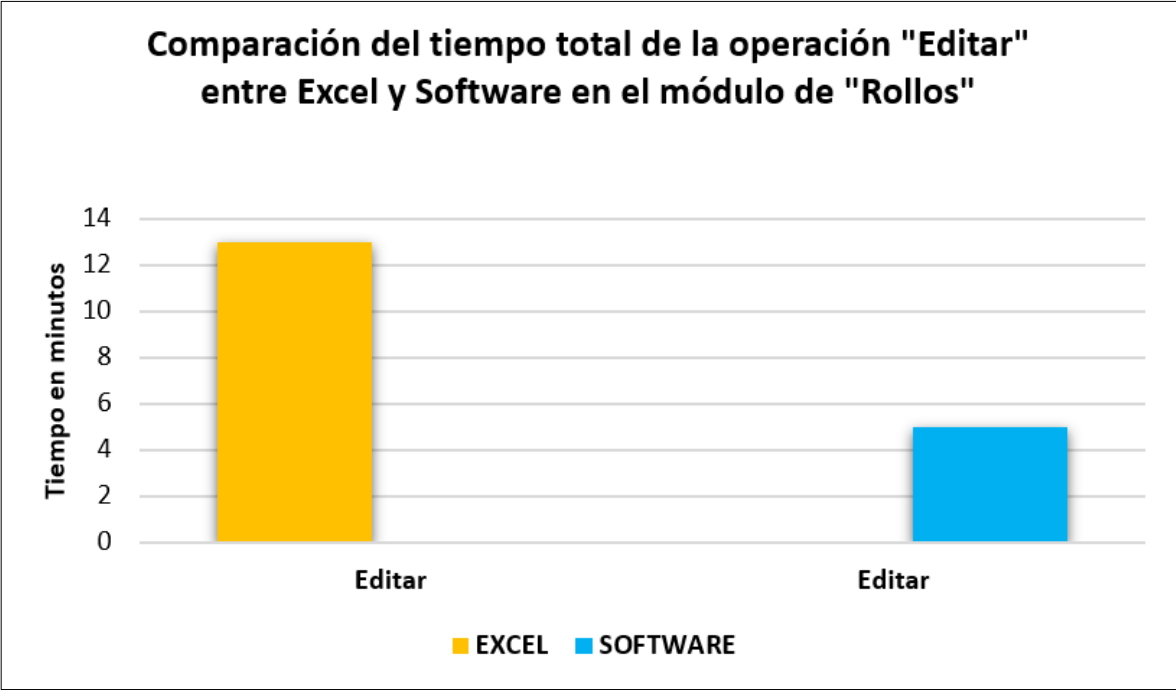


Figura 64. Comparación del tiempo total de la operación "Editar" entre Excel y Software en el módulo de "Rollos". (Fuente: propia, captura de pantalla, 2024).

Los datos para esta comparación provienen de las tablas 11 y 23. La operación de "Consultar" en el módulo de rollos también se benefició del uso del software, que redujo el tiempo de 41 minutos a 27 minutos. Esta mejora de 14 minutos facilita un acceso más rápido a la información de rollos (ver Figura 65).

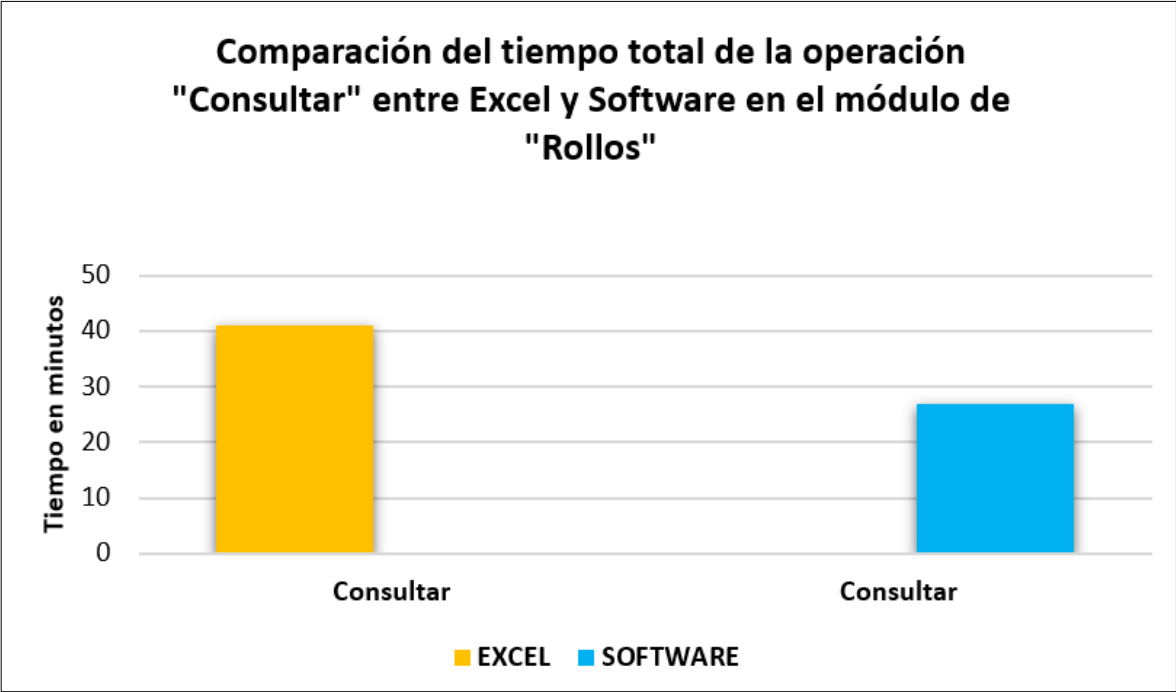


Figura 65. Comparación del tiempo total de la operación "Consultar" entre Excel y Software en el módulo de "Rollo". (Fuente: propia, captura de pantalla, 2024).

Basado en los datos de las tablas 14 y 26, la operación de "Eliminar" en el módulo de rollos fue más eficiente con el software, que redujo el tiempo de 5 minutos a 2 minutos. Esta mejora de 3 minutos confirma la efectividad del software en la gestión y eliminación de registros de rollos (ver Figura 66).

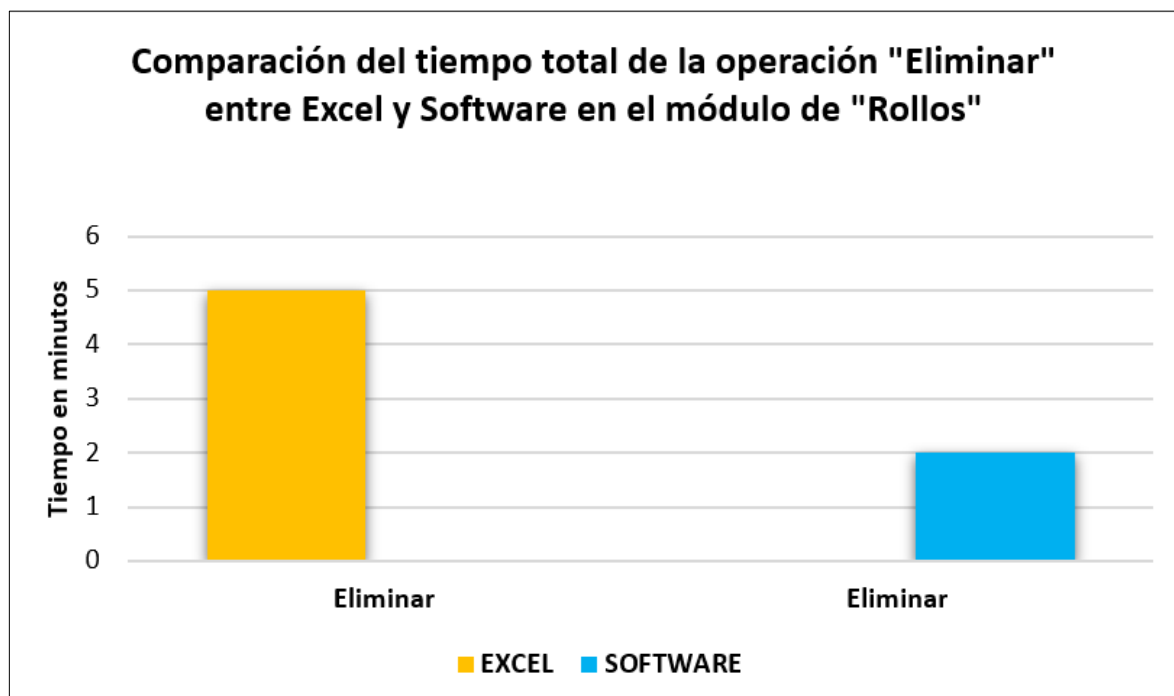


Figura 66. Comparación del tiempo total de la operación "Eliminar" entre Excel y Software en el módulo de "Rollos". (Fuente: propia, captura de pantalla, 2024).

El análisis comparativo de los tiempos de operación entre el software de gestión de órdenes y el método tradicional basado en Excel, obtenidos de las tablas 3 a 26, demuestra claramente la superioridad del software en términos de eficiencia operativa. En todos los módulos (órdenes, compras y rollos) y para todas las operaciones (añadir, editar, consultar y eliminar), el software reduce significativamente el tiempo necesario para completar las tareas.

Estas mejoras no solo reflejan una mayor rapidez en la ejecución de las operaciones, sino también una tendencia a una mayor facilidad de uso y accesibilidad de la información. En general, el software proporciona una solución más eficiente y eficaz para la gestión de órdenes, mejorando sustancialmente los procesos operativos en "Comercializadora Keter S.A. de C.V."

4.3 Tendencia en la reducción de errores

Figura 67. La grafica muestra Los datos, recolectados de la tabla 3 a la 26 del capítulo III titulado “Desarrollo y Metodología”, a través de la bitácora durante el período comprendido entre el 08 de abril del 2024 y el 17 de mayo del 2024, mostrando una tendencia clara hacia la reducción de errores al utilizar el Software en comparación con Excel. En todas las operaciones analizadas ("Añadir", "Editar", "Consultar" y "Eliminar"), el Software presenta un número significativamente menor de errores. Por ejemplo, en la operación "Añadir", se registraron 44 errores en Excel frente a solo 5 en el Software. Esta diferencia se mantiene en las demás operaciones, con un número de errores considerablemente menor en el Software. Este análisis sugiere que la implementación del Software podría ser más beneficiosa para minimizar errores en las operaciones en los distintos módulos.

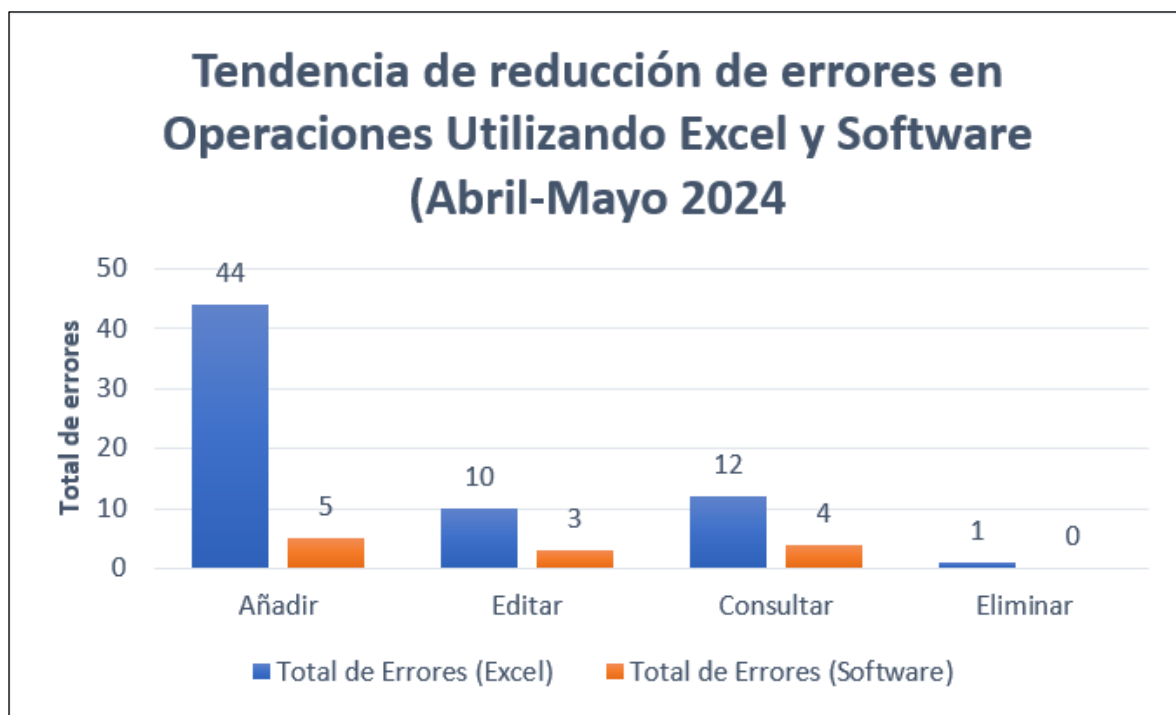


Figura 67. Tendencia de reducción de errores en operaciones utilizando Excel y Software (Fuente: propia, 2024).

4.5 Análisis de la variable “facilidad de uso”

Como parte del estudio se aplicó la **Escala de Usabilidad del Sistema (SUS) como segundo instrumento para la recolección de datos**, la cual consistió en una evaluación detallada de la facilidad de uso del software por parte de dos personas usuarias del sistema de la empresa Comercializadora KETER S.A. de C.V. Con base a los cuestionarios realizados el 3 de julio del 2024 en el capítulo III titulado "Desarrollo y Metodología", se calcula la puntuación total de la escala SUS, sumando las puntuaciones asignadas a cada ítem y luego aplicando una fórmula específica para ajustar la escala a un rango de 0 a 100. Un puntaje más alto indica una mayor facilidad de uso percibida por los usuarios.

Esta evaluación permitió obtener información valiosa sobre la percepción y experiencia de uso del sistema por parte de los usuarios internos de la organización. Dicha evaluación cuenta con las siguientes preguntas.

1. Creo que usaría este sistema con frecuencia.
2. Encontré que el sistema era innecesariamente complejo.
3. Pensé que el sistema era fácil de usar.
4. Creo que necesitaría el apoyo de una persona técnica para poder usar este sistema.
5. Encontré las diversas funciones del sistema bien integradas.
6. Pensé que había demasiada inconsistencia en este sistema.
7. Imagino que la mayoría de las personas aprenderían a usar este sistema muy rápidamente.
8. Encontré el sistema muy difícil de usar.
9. Me sentí muy confiado utilizando el sistema.
10. Necesité aprender muchas cosas antes de poder empezar a usar este sistema.

A continuación, se presentan los resultados obtenidos de las encuestas aplicadas.

- Puntuación total de la primera evaluación: 65
- Puntuación total de la segunda evaluación: 75
- Sumando ambas puntuaciones: $65 + 75 = 140$
- Calculando el promedio de las dos evaluaciones: $140 / 2 = 70$

La grafica representa las dos evaluaciones realizadas arrojaron puntuaciones individuales de 65 y 75 respectivamente. Al combinar los resultados de ambas evaluaciones, se obtuvo un puntaje promedio de 70, indicando una percepción positiva en términos de usabilidad del sistema. Estos hallazgos sugieren que los usuarios consideran el sistema como relativamente fácil de usar, con aspectos destacados en la integración de funciones y la rapidez de aprendizaje. La puntuación promedio de 70 refleja una evaluación equilibrada de la facilidad de uso del sistema en Comercializadora Keter.

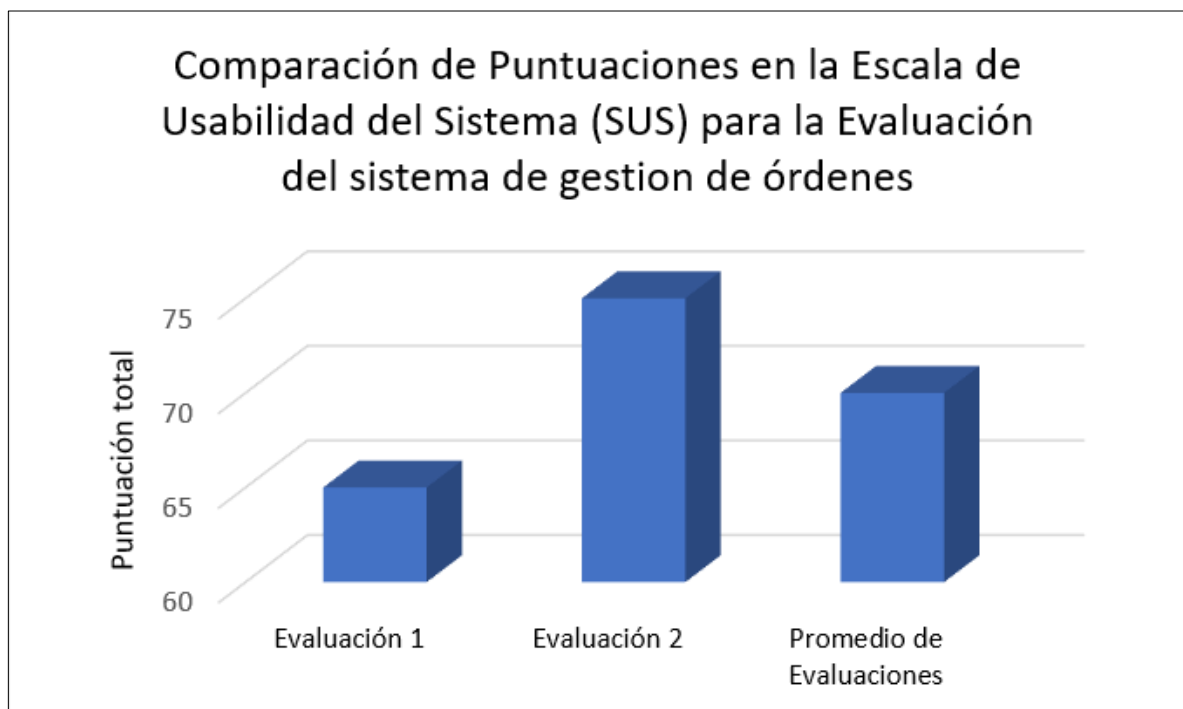


Figura 68. Comparación de puntuación en la escala de usabilidad del sistema (SUS) para la evaluación del sistema de gestión de órdenes. (Fuente: propia, captura de pantalla 2024.

Capitulo V. Conclusiones.

5.1 Conclusiones del proyecto, recomendaciones, experiencia profesional y personal adquirida

La investigación y desarrollo del software de gestión de órdenes de tejido para "Comercializadora KETER S.A. de C.V." ha culminado con resultados que respaldan la mejora significativa en la disminución del tiempo operativo, reducción de errores y la facilidad de uso percibida por los usuarios internos. A través de un análisis comparativo con el método tradicional de registros en Excel, se pudo constatar una reducción notable del tiempo requerido para operaciones clave, como agregar, editar, consultar y eliminar órdenes, así como también la disminución de errores. Este hallazgo confirma la hipótesis planteada, demostrando que el uso del nuevo software efectivamente agiliza las operaciones de gestión de órdenes en la empresa. Además, la evaluación de la facilidad de uso a través de la Escala de Usabilidad del Sistema (SUS) reveló puntuaciones positivas, con una percepción favorable por parte de los usuarios internos de Comercializadora Keter. La accesibilidad de la información también se vio notablemente mejorada, permitiendo una consulta más ágil de los datos y una generación eficiente de reportes. Estos resultados respaldan la importancia y la efectividad del software en optimizar los procesos operativos en la empresa textil. En conclusión, los datos recopilados, analizados y presentados en este trabajo confirman que el desarrollo del software de gestión de órdenes ha sido exitosa y beneficiosa para Comercializadora Keter. Los resultados obtenidos respaldan la mejora en la rapidez operativa y la facilidad de uso del sistema, posicionando al software como una herramienta fundamental para potenciar la competitividad y el desempeño de la empresa en el mercado textil.

Recomendaciones:

Basado en los resultados y la experiencia adquirida durante el proyecto, se presentan las siguientes recomendaciones:

1. Fomentar la colaboración con expertos en tecnología y desarrollo de software para explorar nuevas funcionalidades y tecnologías emergentes que puedan llevar el sistema a un nivel superior y competitividad en el mercado
2. Proporcionar capacitación y soporte continuo a los usuarios para que puedan aprovechar al máximo la funcionalidad de la aplicación.
3. Continuar mejorando y actualizando la aplicación en base a las necesidades y retroalimentación del usuario administrador para garantizar su efectividad continua.

Experiencia profesional y personal adquirida:

Durante el desarrollo de la aplicación web, he obtenido nuevas experiencias y habilidades que me han enriquecido a nivel profesional y personal.

En primer lugar, he obtenido un profundo conocimiento sobre el funcionamiento interno de una empresa textil y los desafíos operativos que involucra la gestión de órdenes. Esta experiencia me ha permitido comprender mejor los procesos específicos y las necesidades particulares de la empresa.

Además, he desarrollado habilidades técnicas en áreas como el análisis de requerimientos, diseño de bases de datos, programación web y documentación de proyectos utilizando la metodología OOHDM.

Asimismo, he aprendido la importancia de trabajar en equipo y colaborar estrechamente con el equipo de la empresa. Durante este proyecto, he comprendido que la comunicación efectiva y la colaboración son fundamentales para alcanzar los objetivos establecidos. En resumen, esta experiencia ha sido altamente enriquecedora a nivel profesional y personal. Me ha permitido aplicar mis conocimientos técnicos en un entorno real.

5.1.2 Conclusiones relativas a los objetivos específicos

Se concluye que los objetivos específicos establecidos para el proyecto han sido cumplidos de manera satisfactoria. El proceso de desarrollo del software ha sido documentado de forma detallada, proporcionando una base sólida para futuras actualizaciones. Se ha generado un modelo de datos eficaz que facilita la gestión de la información de manera organizada. Los instrumentos de evaluación diseñados, como la escala SUS y la bitácora, han permitido medir la facilidad de uso y la eficiencia del software con resultados claros. La recopilación y análisis de datos ha sido sistemática, ofreciendo información valiosa sobre el desempeño del software en la gestión de órdenes. En general, la evaluación del software en relación con los objetivos específicos ha demostrado mejoras significativas en la disminución del tiempo y reducción de errores, validando el logro de los objetivos planteados.

5.1.3 Conclusiones relativas al objetivo general

En este sentido, se puede afirmar que el objetivo general fue alcanzado de manera satisfactoria. La aplicación web desarrollada representa una solución efectiva y específica para la gestión de órdenes en el área de tejido, proporcionando herramientas y funcionalidades diseñadas para optimizar los procesos operativos y mejorar la eficiencia en la empresa.

La implementación exitosa de un sistema digitalizado ha permitido optimizar la gestión de órdenes de compra y producción, agilizando las operaciones clave y mejorando la facilidad de uso en el manejo de la información. La adopción de la metodología OOHDM ha garantizado un enfoque estructurado y coherente en todo el proceso de desarrollo, asegurando la alineación con los objetivos estratégicos de la empresa.

La evaluación centrada en la disminución del tiempo operativo, la facilidad de uso y la accesibilidad de la información ha proporcionado información valiosa sobre el impacto positivo del software en la eficiencia operativa de "Comercializadora Keter S.A. de C.V.". La implementación de un sistema moderno y adaptado a las necesidades específicas de la empresa ha demostrado ser una solución efectiva para mejorar la productividad y la gestión eficiente de órdenes en el área de tejido.

5.1.4 Aportaciones originales

Se han identificado contribuciones significativas derivadas del análisis y la comparación de su desempeño con el método tradicional de gestión basado en Excel.

Implementación de un Sistema Personalizado: La creación de un software adaptado específicamente a las necesidades y procesos de la empresa ha permitido una gestión más eficiente y personalizada de las órdenes de compra y producción en el área de tejido.

Metodología OOHDM Aplicada: La utilización de la metodología OOHDM para el desarrollo del software ha aportado un enfoque estructurado y coherente, garantizando la alineación con los objetivos estratégicos de la empresa y una implementación efectiva del sistema.

Evaluación Integral de Variables Clave: La evaluación detallada de variables como la disminución del tiempo operativo, la facilidad de uso y la accesibilidad de la información ha proporcionado una visión integral del desempeño del software y sus beneficios en la eficiencia operativa de la empresa.

Diseño de Instrumento de Recopilación de Información: El desarrollo de un instrumento preciso para la recopilación de datos ha facilitado la obtención de información relevante y objetiva para el análisis del desempeño del software, contribuyendo a una toma de decisiones fundamentada.

Capítulo VI. Competencias desarrolladas

6.1 Competencias desarrolladas y/o aplicadas

El desarrollo de este proyecto me permitió aplicar los conocimientos adquiridos durante mi carrera de ingeniería en informática, enfocándome en la evaluación y mejora de una aplicación web preexistente. Demostré mi capacidad para analizar, evaluar y optimizar sistemas existentes, aplicando métodos y técnicas especializadas en el área de gestión de órdenes.

Entre las competencias desarrolladas y aplicadas durante este proyecto se encuentran:

Evaluar el desempeño y la eficiencia de aplicaciones web preexistentes, identificando áreas de mejora y oportunidades de optimización.

Utilizar herramientas y metodologías especializadas en la evaluación de sistemas informáticos, aplicando técnicas de análisis y pruebas para medir la calidad y eficacia del software.

Colaborar con equipos multidisciplinarios en la identificación y solución de problemas relacionados con el rendimiento y la usabilidad de la aplicación.

Comunicar de manera efectiva los hallazgos y recomendaciones derivados de la evaluación, facilitando la toma de decisiones informadas para la mejora continua del sistema.

Capítulo VII. Fuentes de información

Bibliografías

Flórez Fernández, H. & Hernández Rodríguez, J. (2021). Aplicaciones web con PHP: (1 ed.). RA-MA Editorial. <https://elibro.net/es/ereader/itsteziutlan/230578?page=14>

Campos Monge, M. & Campos Monge, E. M. (2023). Sistemas operativos sistemas informáticos y lenguajes de programación: (1 ed.). RA-MA Editorial. <https://elibro.net/es/ereader/itsteziutlan/230572?page=165>

Gil Vera, V. D., Gomes Da Silva, C. R., Gil Vera, J. C., & Teutsch, J. (2018). Frameworks para el desarrollo de prototipos WEB: Un caso de aplicación. Lámpsakos, (20), 40-53. <https://doi.org/10.21501/21454086.2065>

(S/f). Codeigniter.com. Recuperado el 28 de febrero de 2024, de https://www.codeigniter.com/user_guide/index.html

Grocery CRUD. (s.f.). Obtenido de Grocery CRUD: <https://www.grocerycrud.com/>

(S/f-c). Academia.edu. Recuperado el 4 de marzo de 2024, de https://www.academia.edu/4996185/CSS_hojas_de_estilos

Riabov, V. (2006). academia.edu. Obtenido de academia.edu: https://www.academia.edu/48732574/Simple_Mail_Transfer_Protocol_SMTP

Universidades, S. (21 de 12 de 2020). Santander Open Academy. Obtenido de Santander Open Academy: <https://www.santanderopenacademy.com/es/blog/metodologias-desarrollo-software.html>

NICOLÁS RODRÍGUEZ BELLO, Y. A. (2023). Universidad Santo Tomás Bogotá. Obtenido de Universidad Santo Tomás Bogotá: <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/50010/2023nicolasrodriguez.pdf?sequence=1>

Gerardo Aguilar Sámano, J. C. (Revista Tecnología Digital Vol. 11 No. 1, 2021, pp. 145-155). bibdigital.epn.edu.ec. Obtenido de bibdigital.epn.edu.ec: <https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/1534/1/CD-2195.pdf>

Abuchar Porras, A. (2023). books.google.es. Obtenido de books.google.es: <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=JfXBEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA23&dq=desarrollo+de+software+metodolog%C3%ADas+%C3%A1giles&ots=YKIbk4VfAa&sig=nz4xyqRpxcjRy6sxAvm0urlRgug#v=onepage&q=desarrollo%20de%20software%20metodolog%C3%ADas%20%C3%A1giles&f=false>

(S/f). Uba.ar. Recuperado el 15 de marzo de 2024, de http://bibliotecadigital.econ.uba.ar/download/libros/Briano_compilacion_apuntes.pdf

Delgado Olivera, L. de la C., & Díaz Alonso, L. M. (2021). Modelos de Desarrollo de Software. Revista cubana de ciencias informáticas, 15(1), 37–51. http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=s2227-18992021000100037&script=sci_arttext

Staiano, F. (2022). Designing and Prototyping Interfaces with Figma: Learn essential UX/UI design principles by creating interactive prototypes for mobile, tablet, and desktop. Packt Publishing.

Introduction. (s/f). Staruml.io. Recuperado el 29 de abril de 2024, de <https://docs.staruml.io/user-guide/readme>

AppMaster. (03 de 10 de 2023). Obtenido de AppMaster: <https://appmaster.io/es/blog/herramientas-esenciales-para-el-diseno-de-software>

Capítulo VIII. Anexos

Anexo A. Carta de autorización de publicación

Tecnológico Nacional de México
Instituto Tecnológico Superior de Teziutlán

CARTA DE AUTORIZACIÓN DEL(LA) AUTOR(A) PARA LA CONSULTA Y
PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

El que suscribe:

LOZANO

MARTÍNEZ

KARINA GUADALUPE

Con Número de Control

19TE0603M

Perteneciente al Programa Educativo

INGENIERÍA INFORMÁTICA

Por este conducto me permito informar que he dado mi autorización para la consulta y publicación electrónica del trabajo de investigación en los repositorios académicos.

Registrado con el producto:

TESIS

Cuyo Tema es:

EVALUACIÓN DEL USO DEL SOFTWARE DE GESTIÓN DE ÓRDENES DE TEJIDO DE
COMERCIALIZADORA KETER S.A. DE C.V.

Correspondiente al periodo:

ENERO-JUNIO 2024

Y cuyo(a) director(a) de tesis es:

DR. EMMANUEL VÁZQUEZ BENITO

ATENTAMENTE



KARINA GUADALUPE LOZANO MARTÍNEZ

Nombre y firma

Fecha de emisión: 27 DE JUNIO DE 2024

c.c.p. Subdirección Académica

Figura 69. Carta de autorización. (Fuente: Subdirección Académica ITST, 2024).

Anexo B. Licencia de uso de obra

LICENCIA DE USO OTORGADA POR Karina Guadalupe Lozano Martínez, de nacionalidad mexicana, mayor de edad, con domicilio ubicado en la calle Bugambillas de la localidad de Texacaxco del municipio de Altotonga Veracruz, en mi calidad de titular de los derechos patrimoniales y morales y autor(a) de la tesis denominada "Evaluación del uso del software de gestión de órdenes de tejido de Comercializadora Keter S.A. de C.V." en adelante "LA OBRA" quien para todos los fines del presente documento se denominará "EL(LA) AUTOR(A) Y/O EL(LA) TITULAR", a favor del Instituto Tecnológico Superior de Teziutlán del Tecnológico Nacional de México, la cual se regirá por las cláusulas siguientes:

PRIMERA –OBJETO: "EL(LA) AUTOR(A) Y/O EL(LA) TITULAR", mediante el presente documento otorga al Instituto Tecnológico Superior de Teziutlán del Tecnológico Nacional de México, licencia de uso gratuita e indefinida respecto de "LA OBRA", para almacenar, preservar, publicar, reproducir y/o divulgar la misma, con fines académicos, por cualquier medio en forma física y a través del repositorio institucional y del repositorio nacional, éste último consultable en la página: (<https://www.repositorionacionalcti.mx/>).

SEGUNDA - TERRITORIO: La presente licencia se otorga, de manera no exclusiva, sin limitación geográfica o territorial alguna, de manera gratuita e indefinida.

TERCERA -ALCANCE: La presente licencia contempla la autorización para formato uso de "LA OBRA" en cualquier formato o soporte material y se extiende a la utilización, de manera enunciativa más no limitativa a los siguientes medios: óptico, magnético, electrónico, virtual (en red), mensaje de datos o similar, conocido o por conocerse.

CUARTA – EXCLUSIVIDAD: La presente licencia de uso aquí establecida no implica exclusividad en favor del Instituto Tecnológico Superior de Teziutlán; por lo tanto, "EL(LA) AUTOR(A) Y/O EL(LA) TITULAR" conserva los derechos patrimoniales y morales de "LA OBRA", objeto del presente documento.

QUINTA – CRÉDITOS: El Instituto Tecnológico Superior de Teziutlán y/o el Tecnológico Nacional de México reconoce que "EL(LA) AUTOR(A) Y/O EL(LA) TITULAR" es el(la) único(a), primigenio(a) y perpetuo(a) titular de los derechos morales sobre "LA OBRA"; por lo tanto, siempre deberá otorgarle los créditos correspondientes por la autoría de la misma.

SEXTA – AUTORÍA: "EL(LA) AUTOR(A) Y/O EL(LA) TITULAR" manifiesta ser el(la) único(a) titular de los derechos de autor que derivan de "LA OBRA" y declara que el material objeto del presente fue realizado por él(ella), sin violentar o usurpar derechos de propiedad intelectual de terceros; por lo tanto, en caso de controversia sobre los mismos, se obliga a ser el(la) único(a) responsable. Dado en la Ciudad de Teziutlán, Puebla, a los veintisiete días del mes de junio de dos mil veinticuatro.

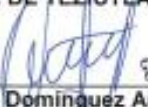
"EL(LA) AUTOR(A) Y/O EL(LA) TITULAR",  Karina Guadalupe Lozano Martínez Nombre y Firma	"EL INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE TEZIUTLÁN"  Jessica Leticia Domínguez Andrade P. Directora General Nombre, Firma y Sello  INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE TEZIUTLÁN DIRECCIÓN GENERAL
---	--

Figura 70. Licencia de uso de obra. (Fuente: Subdirección Académica ITST, 2024).

Anexo C. Dictamen

- Para salir de la pantalla completa, presiona

Esc

"2024, año del Libro y la Lectura".

Asunto: **Asignación de Asesor(a), Comisión Revisora, Entrega de Trabajo Profesional y Dictamen**

Teziutlán, Puebla, **20/06/2024**

Asesor(a): **EMMANUEL VAZQUEZ BENITO**
Integrante de Comisión Revisora: **LUIS OMAR COLOMBO MENDOZA**
Integrante de Comisión Revisora: **MARIA DEL PILAR SALAS ZARATE**
Presentes

Por este medio me permito informar que ha sido asignado como asesor(a) y comisión revisora del trabajo profesional que se convertirá en Tesis de:

Alumno (a):	LOZANO MARTINEZ KARINA GUADALUPE		
	Apellido paterno/materno/apellido(s)		
Número de Control:	19TE0603M	Licenciatura o Posgrado:	INGENIERIA INFORMATICA
Plan:	2010	Correo Electrónico:	L19TE0603@TEZIUTLAN.TECNM.MX

Cuyo tema es:

EVALUACION DEL USO DE SOFTWARE DE GESTION DE ORDENES DE TEJIDO DE COMERCIALIZADORA KETER, S.A. DE C.V.

25 palabras (máximo)

Se ha enviado a su correo institucional el trabajo profesional o de grado, por lo cual la comisión revisora tendrá 5 días hábiles para realizar las observaciones al alumnado, el(la) interesado(a) tendrá igualmente **5 días** para corregir y los enviará al correo electrónico institucional de la comisión revisora, agradezco de antemano su valioso apoyo en esta importante actividad para la formación profesional de licenciatura o de posgrado de nuestro alumnado egresado.

Dictamen de Comisión Revisora, Aprobación de Impresión o Grabación y Autorización para subirla al Repositorio del TecNM

Siendo el día: 16 de julio de 2024 se reunieron los miembros de la comisión para revisar el trabajo asignado y una vez analizado se decidió liberarlo y aprobarlo para su grabación y programación de examen profesional.

EMMANUEL VAZQUEZ BENITO Nombre y Firma del(a) Asesor(a)	LUIS OMAR COLOMBO MENDOZA Nombre y Firma de Integrante de la Comisión Revisora
MARIA DEL PILAR SALAS ZARATE Nombre y Firma de Integrante de la Comisión Revisora	MYRIAM SANCHEZ PEREZ Subdirección Académica

R08/06/2023

GOBIERNO DEL ESTADO
S.E.P.
INSTITUTO TECNOLÓGICO
SUPERIOR DE TEZIUTLÁN
SUBDIRECCIÓN
ACADÉMICA

F-SAC-18



Fracción I y II s/n Aire Libre, Teziutlán, Puebla, C.P. 73960 Tels. 231 311 4000 / 4001 / 4002 / 4003
e-mail: itsteziutlan@hotmail.com | www.teziutlan.tecnm.mx



2024
Felipe Carrillo
PUERTO
GOBIERNO DEL ESTADO DE PUEBLA

Figura 71. Dictamen. (Fuente: Subdirección Académica ITST, 2024).