TESIS UCH

UCH UNIVERSIDAD DE CIENCIAS Y HUMANIDADES

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA

TESIS
Para optar el título profesional de Ingeniero de Sistemas e Informática

Desarrollo e implementación de un sistema de informacion para la mejora de la eficiencia y el control interno en la Distribuidora Jama con enfoque en indicadores clave de rendimiento (KPI)

PRESENTADO POR
Obispo Mego, Hugo Dayogoro

ASESOR
Romero Untiveros, Luis Alfredo

Los Olivos, 2024

Tesis publicada con autorización de los autores
no olvide citar esta tesis

www.uch.edu.pe

INFORME DE ORIGINALIDAD ANTIPLAGIO TURNITIN

Mediante la presente, Yo:

1. HUGO DAYOGORO OBISPO MEGO ; identificado con DNI 71163991
2. Nombres y Apellidos; identificada con DNI 02345678
3. Nombres y Apellidos; identificada con DNI 02345678

Somos egresados de la Escuela Profesional de __INGENIERIA DE SISTEMAS E INFORMATICA DE LA UNIVERSIDAD DE CIENCIAS Y HUMANIDADES___ del año 2022__ – __, y habiendo realizado la [1] _TESIS____ para optar el Título Profesional de [2] __INGENIERO DE SISTEMAS E INFORMATICA____, se deja constancia que el trabajo de investigación fue sometido a la evaluación del Sistema Antiplagio Turnitin el __28___ de ___09_____ de 2024__, el cual ha generado el siguiente porcentaje de similitud de 17% [3]:

En señal de conformidad con lo declarado, firmo el presente documento a los _03__ días del mes de __FEBRERO_____ del año 2025___.

Egresado 1	Egresado 2	Egresado 3

__LUIS ROMERO UNTIVEROS__
Nombre del Asesor(a)
DNI 10692220

1 Especificar qué tipo de trabajo es: tesis (para optar el título), artículo (para optar el bachiller), etc.

2 Indicar el titulo o grado académico: Licenciado o Bachiller en (Enfermería, Psicología …), Abogado, Ingeniero Ambiental, Químico Farmacéutico, Ingeniero Industrial, Contador Público …

3 Se emite la presente declaración en virtud de lo dispuesto en el artículo 8°, numeral 8.2, tercer párrafo, del Reglamento del Registro Nacional de Trabajos conducentes a Grados y Títulos – RENATI, aprobado mediante Resolución de Consejo Directivo N° 033-2016-SUNEDU/CD, modificado por Resolución de Consejo Directivo N° 174-2019-SUNEDU/CD y Resolución de Consejo Directivo N° 084-2022-SUNEDU/CD.

SUSTENTADO Y APROBADO POR LOS SIGUIENTES JURADOS:

JURADO 1 PRESIDENTE	JURADO 2 SECRETARIO
JURADO 3 VOCAL	ASESOR ROMERO UNITIVEROS, LUIS

Dedicatoria

Dedico este proyecto a todas las personas que se involucraron de alguna manera en este trabajo de investigación, ya que sin su ayuda no hubiera podido terminar mi tesis, especialmente al docente Luis Unitiveros por su tiempo y dedicación constante y también a la Distribuidora Jama por brindarme todas las facilidades.

Agradecimiento

Quiero expresar mi agradecimiento a Dios por haber permitido la culminación de mi tesis. También agradezco profundamente a mis familiares por su gran apoyo incondicional desde la distancia. Por último, a mi asesor Luis Untiveros, por su tiempo y valiosa guía.

Resumen

La Distribuidora Jama, es una empresa familiar que ha comenzado sus actividades en el 2012, dedicada a ofrecer servicios de administración y ventas, está ubicada en Lima Cercado, enfocada en la venta de artículos de ferretería. Además, tiene un equipo capacitado en ventas. Sin embargo, debido a una deficiente gestión de los registros de información y del inventario, la Distribuidora Jama se encuentra en una situación crítica en cuanto a su administración comercial, provocando una deficiente atención al cliente y descontrol de información, ya que la distribuidora utiliza registros manuales en cuadernos, lo que resulta pérdida de información y mayores tiempos de espera para los clientes. Por lo tanto, debido a los problemas actuales, se propuso implementar un sistema web que pueda hacer una gestión adecuada basada en la información de los procesos comerciales. Para lograr este objetivo, se empleó Scrum, lo que facilitó el proceso entre el representante de la distribuidora y los desarrolladores. Como resultado de la implementación, se compararon los tiempos de eficiencia entre los procesos actuales (As Is) y los mejorados (To Be), obteniendo una mejora del 25% en el ingreso al sistema, un 16% en el control de registros, un 15% en la gestión de inventario, y un 34% en el control de reportes. En conclusión, la implementación del sistema generó una mejora promedio del 90% en sus actividades.

Palabras Claves: ferretería, implementación, metodología scrum, sistema web.

Abstract

Distribuidora Jama is a family-owned business that began operations in 2012, focused on providing administrative and sales services. It is located in Lima Cercado and specializes in the sale of hardware products. Additionally, the company has a well-trained sales team. However, due to poor management of information records and inventory, Distribuidora Jama is currently facing a critical situation in its commercial administration, resulting in poor customer service and disorganized information. The distributor uses manual record-keeping in notebooks, which leads to data loss and longer wait times for customers. Therefore, due to the current problems, the proposal was made to implement a web system that can adequately manage the information related to commercial processes. To achieve this objective, Scrum was used, which facilitated the process between the distributor's representative and the developers. As a result of the implementation, the efficiency times between the current processes (As Is) and the improved ones (To Be) were compared, achieving a 25% improvement in system entry, a 16% improvement in record management, a 15% improvement in inventory management, and a 34% improvement in report control. In conclusion, the system implementation led to an average improvement of 90% in the company’s activities.

Keywords: hardware, implementation, scrum methodology, web system.

Índice

Resumen 5

Abstract 6

Índice 7

Lista de Figuras 14

Introducción 21

Capítulo I. Aspectos Generales 24

1.1. Diagnóstico de la Organización 25

1.1.1. Datos de la Organización 25

1.1.2. Localización de la Distribuidora 25

1.1.3. Diagnóstico Estratégico 26

1.1.4. Organigrama 29

1.1.5. Cadena de Valor 30

Capitulo II. Planteamiento y Formulación del Problema 32

2.1. Definición del Problema de Investigación 33

2.1.1. Planteamiento y Descripción del Problema 33

2.1.2. Formulación del Problema General 34

2.1.3. Formulación de los Problemas Específicos 34

2.2. Definición de los Objetivos de Investigación 34

2.2.1. Objetivo General 34

2.2.2. Objetivos Específicos 34

2.3. Justificación de la Investigación 35

2.3.1. Justificación Técnica 35

2.3.2. Justificación Económica 36

2.3.3. Justificación Social 37

2.4. Alcances y Limitaciones de la Investigación 38

2.4.1. Alcances 38

2.4.2. Limitaciones 39

Capitulo III. Fundamento Teórico 40

3.1. Antecedentes 41

3.1.1. Antecedentes Internacionales 41

3.1.2. Antecedentes Nacionales 43

3.2. Marco Teórico 45

3.2.1. Gestores de Bases de datos 45

3.2.2. Gestión de Inventario 45

3.2.3. Visual Studio Code 45

3.2.4. Bootstrap 5 46

3.2.5. Balsamiq 46

3.2.6. CSS 47

3.2.7. GitHub 47

3.2.8. Inventario 47

3.2.9. KPI 48

3.2.10. Precisión del Inventario (almacén) 48

3.2.11. Taza de cumplimiento de pedidos sin errores validados (pedidos) 48

3.2.12. Sistema Web 49

3.2.13. JavaScript 49

3.2.14. Python 49

3.2.15. PostgreSQL 50

3.2.16. Django 50

3.2.17. DBeaver 51

3.2.18. Pruebas de Aceptación 51

3.2.19. Pruebas de Caja Blanca 52

3.2.20. Pruebas de Seguridad 52

3.2.21. Diagrama Crow's Foot 52

3.3. Marco Metodológico 56

3.3.1. Tipo de Investigación 56

3.3.2. Metodología de Investigación 56

3.4. Marco Legal 70

3.4.1. Ley de Delitos Informáticos Ley Nº 30096 70

3.5. Arquitectura del Sistema 71

Capitulo IV. Desarrollo de la Aplicación 73

4.1. Levantamiento de Información 74

4.1.1. Planificación del Proyecto 74

4.1.2. Recopilación de Información 75

4.1.3. Requerimientos Documentales 81

4.2. Modelamiento 83

4.2.1. Modelo de negocio y/o Mapa de Procesos 83

4.2.2. Actores de Negocio 84

4.2.3. Realizar el levantamiento de la situación actual o "AS-IS". 85

4.2.4. Realizar el diseño de la situación deseada TO BE 90

4.3. Backlog Ajustado a Riesgos 96

4.3.1. Estimaciones 105

4.3.2. Determinación de la velocidad 110

4.3.3. Determinación del Sprint 111

4.4. Configuración Inicial del Proyecto 114

4.5. Primer Sprint 115

4.5.1. Sprint Backlog y Prototipos 115

4.5.2. Informe de Impedimentos 124

4.5.3. Revisión del Producto 126

4.5.4. Retrospectiva 126

4.5.5. Radiadores de Información 131

4.5.6. Presentación de Aplicativos 134

4.5.7. Refinamiento del Backlog 141

4.6. Segundo Sprint 142

4.6.1. Sprint Backlog y Prototipos 142

4.6.2. Informe de Impedimentos 154

4.6.3. Revisión del Producto 156

4.6.4. Retrospectiva 156

4.6.5. Radiadores de Información 161

4.6.6. Presentación de Aplicativos 164

4.6.7. Refinamiento del Backlog 169

4.7. Tercer Sprint 170

4.7.1. Sprint Backlog y Prototipos 170

4.7.2. Informe de Impedimentos 179

4.7.3. Revisión del Producto 181

4.7.4. Retrospectiva 181

4.7.5. Radiadores de Información 185

4.7.6. Presentación de Aplicativos 188

4.7.7. Refinamiento del Backlog 192

4.8. Construcción de la Aplicación 193

4.8.1. Descripción de la Plataforma de Trabajo 193

4.8.2. Base de Datos 195

4.8.3. Pruebas del Sistema 204

4.9. Implementación 213

4.9.1. Instalación y Configuración del Software 213

4.9.2. Puesta en Marcha e Implementación 214

4.9.3. Manual del Sistema 215

4.9.4. Capacitación de Usuarios 215

Capítulo V. Análisis de Costo y Beneficio 216

5.1. Análisis de Costos Reales 217

5.1.1. Análisis de Costos de Recursos Humanos 217

5.1.2. Análisis de Costos de Hardware 219

5.1.3. Análisis de Costos de Software 220

5.1.4. Análisis de Otros Costos 221

5.1.5. Análisis de Costos Totales 221

5.2. Análisis de Costos del Mercado 222

5.2.1. Análisis de Costos de Recursos Humanos 222

5.2.2. Análisis de Costos de Hardware 223

5.2.3. Análisis de Costos de Software 224

5.2.4. Análisis de Otros Costos 225

5.2.5. Análisis de Costos Totales 226

5.3. Análisis de Beneficios 227

5.3.1. Análisis de Beneficios Tangibles 227

5.3.2. Análisis de Beneficios Intangibles 229

5.4. Análisis de Sensibilidad (Costo Real) 231

5.4.1. Desarrollo de Flujo de Caja 231

5.4.2. Retorno de la Inversión (ROI) 231

5.4.3. Valor Actual Neto (VAN) 232

5.4.4. Tasa Interna de Retorno (TIR) 232

5.5. Análisis de Sensibilidad (Costo de Mercado) 234

5.5.1. Desarrollo de Flujo de Caja 234

5.5.2. Retorno de la Inversión (ROI) 234

5.5.3. Valor Actual Neto (VAN) 234

5.5.4. Tasa Interna de Retorno (TIR) 235

Conclusiones 237

Recomendaciones 239

Glosario 240

Referencias 241

Anexos 256

Lista de Figuras

Figura 1 Localización de la Distribuidora 26

Figura 2 Organigrama de la Distribuidora Jama 29

Figura 3 Cadena de Valor de la Distribuidora Jama 30

Figura 4 Procesos Scrum 58

Figura 5 Arquitectura del sistema 72

Figura 6 Camino del producto a nivel de módulos 75

Figura 7 La poda del árbol del producto 76

Figura 8 La lancha 78

Figura 9 Formato de Cotización 82

Figura 10 Formato de Venta Finalizada 83

Figura 11 Mapa de flujo de valor del ingreso al sistema 86

Figura 12 Mapa de flujo de valor del control de registros 87

Figura 13 Mapa de flujo de valor del control de inventario 88

Figura 14 Mapa de flujo de valor del control de reportes 89

Figura 15 Mapa de flujo de valor facturación 90

Figura 16 Mapa de flujo de valor de control del ingreso al sistema 91

Figura 17 Mapa de flujo de valor del control de registros 92

Figura 18 Mapa de flujo de valor del control de inventario 93

Figura 19 Mapa de flujo de valor del control de reportes 94

Figura 20 Mapa de flujo de valor de facturación 95

Figura 21 Mapa de Historias 104

Figura 22 Técnica talla de camisas 106

Figura 23 Técnica talla de camisas estimadas 107

Figura 24 Estimación Análoga 108

Figura 25 Velocidad de los Sprint 111

Figura 26 Camino del Producto 112

Figura 27 Herramienta Trello 114

Figura 28 Retrospectiva 128

Figura 29 Informe de Retrospectiva Sprint 1 130

Figura 30 Burndown Chart – First Sprint 132

Figura 31 Speed Tracking Diagram – First Sprint 133

Figura 32 Cumulative Risk Diagram – First Sprint 134

Figura 33 Desarrollo Historia de Usuario 06 – Primer Sprint 135

Figura 34 Desarrollo Historia de Usuario 09 – Primer Sprint 136

Figura 35 Desarrollo Historia de Usuario 08 – Primer Sprint 137

Figura 36 Desarrollo Historia de Usuario 08 – Primer Sprint 138

Figura 37 Desarrollo Historia de Usuario 08 – Primer Sprint 139

Figura 38 Desarrollo Historia de Usuario 07 – Primer Sprint 140

Figura 39 Desarrollo Historia de Usuario 07 – Primer Sprint 141

Figura 40 Retrospectiva 158

Figura 41 Informe de Retrospectiva Sprint 2 161

Figura 42 Burndown Chart – Second Sprint 162

Figura 43 Speed Tracking Diagram – Second Sprint 163

Figura 44 Cumulative Risk Diagram – Second Sprint 164

Figura 45 Desarrollo Historia de Usuario 11 – Segundo Sprint 165

Figura 46 Desarrollo Historia de Usuario 01 – Segundo Sprint 166

Figura 47 Desarrollo Historia de Usuario 04 – Segundo Sprint 167

Figura 48 Desarrollo Historia de Usuario 05 – Segundo Sprint 168

Figura 49 Desarrollo Historia de Usuario 12 – Segundo Sprint 169

Figura 50 Retrospectiva 182

Figura 51 Informe de Retrospectiva Sprint 3 185

Figura 52 Burndown Chart – Third Sprint 186

Figura 53 Speed Tracking Diagram – Third Sprint 187

Figura 54 Cumulative Risk Diagram – Third Sprint 188

Figura 55 Desarrollo Historia de Usuario 10 – Tercer Sprint 189

Figura 56 Desarrollo Historia de Usuario 13 – Tercer Sprint 190

Figura 57 Desarrollo Historia de Usuario 02 – Tercer Sprint 191

Figura 58 Desarrollo Historia de Usuario 03 – Tercer Sprint 192

Figura 59 Implementación de Integración Continua 195

Figura 60 Diagrama Entidad Relación Producto 197

Figura 61 Diagrama Entidad Relación Usuario 198

Figura 62 Diagrama Físico Productos 199

Figura 63 Diagrama Físico Usuarios 200

Figura 64 Funciones principales de la tabla productoId 202

Figura 65 Función actualizar_stock 203

Figura 66 Trigger generales 204

Figura 67 Trigger automático 204

Figura 68 Pruebas de Aceptación Sprint 1 206

Figura 69 Pruebas de Aceptación Sprint 2 207

Figura 70 Pruebas de Aceptación Sprint 3 208

Figura 71 Pruebas de Caja Blanca Sprint 1 209

Figura 72 Pruebas de Caja Blanca Sprint 2 210

Figura 73 Pruebas de Caja Blanca Sprint 3 210

Figura 74 Pruebas de Seguridad Sprint 1 211

Figura 75 Pruebas de Seguridad Sprint 2 212

Figura 76 Pruebas de Seguridad Sprint 3 212

Figura 77 Diagrama de Despliegue 214

Figura 78 Análisis de Sensibilidad (Costo Real) 233

Figura 79 Análisis de Sensibilidad (Costo de Mercado) 236

Lista de Tablas

Tabla 1 Análisis FODA de la Distribuidora Jama 27

Tabla 2 Recursos de software y hardware 35

Tabla 3 Ventajas y Desventajas - Uso de Objetos de Base de Datos 50

Tabla 4 Herramientas Digitales 53

Tabla 5 Fase de Inicio de la Metodología Scrum del Proyecto. 59

Tabla 6 Fase de Planificación y Estimación de la Metodología Scrum del Proyecto. 60

Tabla 7 Fase de Implementación de la Metodología Scrum del Proyecto. 63

Tabla 8 Fase de Revisión y Retrospectiva de la Metodología Scrum del Proyecto. 64

Tabla 9 Fase de Lanzamiento de la Metodología Scrum del Proyecto. 65

Tabla 10 Historias de Usuario 79

Tabla 11 Lista de Riesgos 80

Tabla 12 Actores y Trabajadores del Negocio 84

Tabla 13 Comparación del As Is y To Be 96

Tabla 14 Análisis de Riesgos 97

Tabla 15 Acciones por tomar para los riesgos 99

Tabla 16 Backlog 102

Tabla 17 Backlog del Producto 109

Tabla 18 Backlog 113

Tabla 19 Backlog del Producto 116

Tabla 20 Planificación de la Iteración – Sprint 1 HU 06 117

Tabla 21 Planificación de la Iteración – Sprint 1 HU 09 118

Tabla 22 Planificación de la Iteración – Sprint 1 HU 08 120

Tabla 23 Planificación de la Iteración – Sprint 1 HU 07 122

Tabla 24 Informe de impedimentos Sprint 1. 125

Tabla 25 Recolección de Ideas de Solución del Primer Sprint..... 128

Tabla 26 Temas Cortos..... 129

Tabla 27 Backlog del Producto..... 143

Tabla 28 Planificación de la Iteración – Sprint 2 HU 11..... 144

Tabla 29 Planificación de la Iteración – Sprint 2 HU 01 146

Tabla 30 Planificación de la Iteración – Sprint 2 HU 04 148

Tabla 31 Planificación de la Iteración – Sprint 2 HU 05 150

Tabla 32 Planificación de la Iteración – Sprint 2 HU 12 152

Tabla 33 Informe de impedimentos Sprint 2. 155

Tabla 34 Recolección de Ideas de Solución del Segundo Sprint 159

Tabla 35 Temas Cortos..... 159

Tabla 36 Backlog del Producto..... 171

Tabla 37 Planificación de la Iteración – Sprint 3 HU 10 171

Tabla 38 Planificación de la Iteración – Sprint 3 HU 13 173

Tabla 39 Planificación de la Iteración – Sprint 3 HU 02 175

Tabla 40 Planificación de la Iteración – Sprint 3 HU 03 177

Tabla 41 Informe de impedimentos Sprint 3..... 180

Tabla 42 Recolección de Ideas de Solución del Tercer Sprint 183

Tabla 43 Temas Cortos..... 184

Tabla 44 Funciones y Triggers de la base de datos..... 201

Tabla 45 Análisis de Costos de Recursos Humanos (Costo Real) 218

Tabla 46 Análisis de Costos de Hardware..... 219

Tabla 47 Análisis de Costos de Software 220

Tabla 48 Análisis de Otros Costos 221

Tabla 49 Análisis de Costos Totales 222

Tabla 50 Análisis de Costos de Recursos Humanos 223

Tabla 51 Análisis de Costos de Hardware 224

Tabla 52 Análisis de Costos de Software 225

Tabla 53 Análisis de Otros Costos 226

Tabla 54 Análisis de Costos Totales 226

Tabla 55 Análisis de Beneficios Tangibles 228

Tabla 56 Análisis de Beneficios Intangibles 230

Introducción

Actualmente, las compañías persiguen una mejora continua en la eficacia de sus procesos, lo que las lleva a necesitar controles robustos que aseguren el logro de sus metas estratégicas. Conforme a Schrage (2019), las entidades requieren controles más sofisticados que les faciliten acceso a una mayor cantidad de información, Esto contribuyó a que las decisiones fueran tomadas de manera más informada y al aumento de la eficiencia y efectividad en sus operaciones.

Los indicadores clave de rendimiento (KPI) se emplean como herramientas para monitorear y evaluar los procesos de manera cuantitativa, siendo adaptados específicamente a las necesidades de cada organización. Además, estos indicadores, al estar alineados con la estrategia organizacional, deben ser diseñados para ser fácilmente entendibles y aplicables en la recolección de datos para el control de procesos (Badillo, 2021).

En Perú, el sector comercial ferretero experimenta un crecimiento sostenido del 3.5%, impulsado por la demanda de sectores afines como la construcción, inmobiliario y minería. Esta dinámica ha planteado nuevos desafíos y una mayor demanda para las empresas del sector (MEF, 2023).

Este crecimiento posibilita que se generen oportunidades de mejora en procesos clave de las ferreterías una de esas oportunidades se enfoca en la gestión de inventarios, siendo una de las variables cruciales para alcanzar la competitividad empresarial (Guerra, 2023).

En este contexto la Distribuidora Jama, que pertenece al sector ferretero, es una empresa con experiencia en la comercialización con productos de ferretería en general. Actualmente, ofrece una amplia gama de artículos dirigidos al público en general.

Un desafío fundamental que enfrenta la Distribuidora Jama se evidencia en las ineficiencias operativas como en demoras de entrega de productos, pérdida de información junto

a una mala gestión de planificación. Estos problemas emergen un control de ventas y gestión de inventario insuficientemente integrado y la falta de indicadores kpi que permitan evaluar efectivamente las actividades de la organización. La situación actual subraya la necesidad crítica de explorar soluciones que mejoren la gestión de información y optimicen los procesos operativos, sin presuponer de antemano la naturaleza específica de estas soluciones.

En años recientes, Jama ha perdido datos, ausencia de informes y descontento de los clientes por la falta de control interno en las actividades ejecutadas y una gestión ineficiente del inventario, constituyendo otro gran problema. Esta situación no solo repercute en las ventas, sino que también eleva el riesgo de pérdidas y desperdicios, afectando significativamente la rentabilidad de la Distribuidora. Por lo tanto, se propone un sistema en gestión de ventas que incorpore indicadores clave de rendimiento (KPI) y que integre una administración eficiente del inventario. Este sistema tiene como objetivo proporcionar información esencial para reducir costos, garantizar un manejo óptimo del inventario y facilitar la entrega de un servicio al cliente de excelente calidad.

La integración KPI en Jama se postula como estrategia clave para enfrentar las pruebas relacionadas en la gestión de ventas y control de inventarios, mejorando así sus procesos operativos y la satisfacción del cliente, aspectos que fueron afectados por carencia de estas herramientas de gestión.

El proyecto se organizará en lo siguiente:

El Capítulo I, describe la situación de la Distribuidora Jama, de donde se obtuvieron todos los datos, así como su visión, misión, análisis FODA y sus procesos operativos

El Capítulo II, identifica y formula el problema general y los problemas específicos de la distribuidora. También se presenta la justificación teórica y práctica de ambos aspectos, junto con las limitaciones y alcances.

El Capítulo III, expone el marco teórico, los antecedentes nacionales y los antecedentes internacionales, la teoría que fundamente la exposición del problema, el método empleado para el desarrollo y el marco legal que apoyará el desarrollo del proyecto. Asimismo, se presentan la arquitectura del sistema y las herramientas a utilizar.

El Capítulo IV, describe los pasos para el desarrollo del sistema, comenzando con la priorización y estimación de las historias de usuario, que se dan mediante reuniones con el Product Owner, generando un producto funcional en corto tiempo.

El Capítulo V, presenta un análisis de los costos con los recursos involucrados para su desarrollo, por ende, la inversión destinada a la investigación, también se muestra los costos simulados y reales, centrándose en el análisis de los costos reales.

Para finalizar, se incluyen las conclusiones finales, las recomendaciones de la investigación , las referencias, el glosario y los anexos de la investigación.

Capítulo I. Aspectos Generales

1.1. Diagnóstico de la Organización

1.1.1. Datos de la Organización

Razón Social. Cruz Melo Bernardina Alejandrina

Nombre Comercial. Distribuidora Jama

Giro del Negocio. Venta de artículos de Ferretería

RUC. 10323838386

Teléfono. 963417666

Ubicación. Jr. Paruro 1064 tienda 132 - Lima Cercado

Fecha Inicio Actividades. 03/02/2012

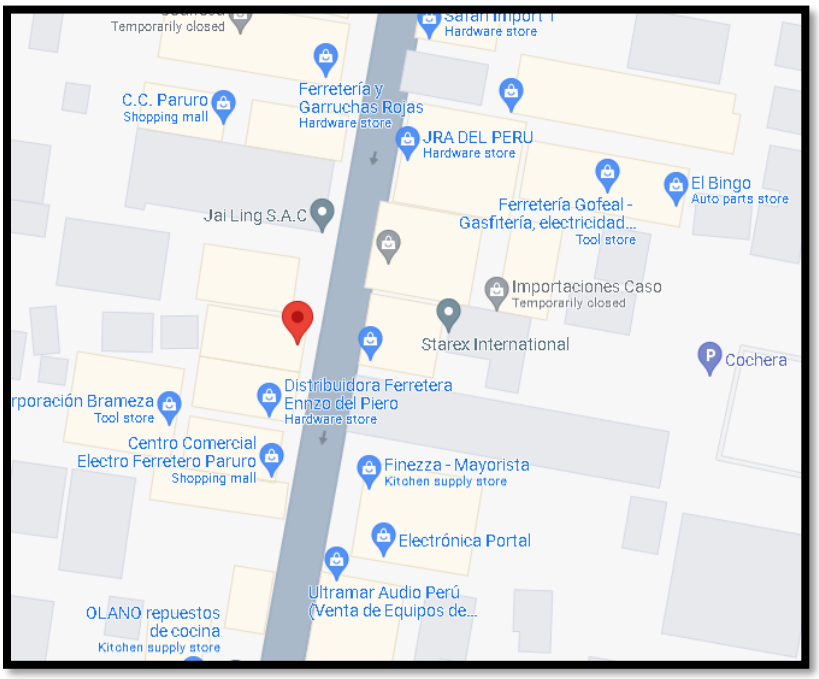
Reseña Histórica. Inicio sus actividades en el 2012, ofreciendo servicios de administración y venta al por mayor. Con el transcurso del tiempo, la distribuidora experimentó un crecimiento sostenido y ahora cuenta con un puesto en Jr. Paruro. Actualmente realiza la venta de artículos relacionados a la ferretería, considerando al cliente como un pilar fundamental de su desarrollo. En su búsqueda por la excelencia operativa, Jama ha implementado mejoras procesales significativas, incluida la incorporación de un almacén próximo a su punto de venta principal. Esta mejora logística ha sido clave para optimizar los tiempos de respuesta al cliente, contribuyendo a su inicial posicionamiento en el Cercado de Lima.

1.1.2. Localización de la Distribuidora

La Distribuidora está situada en Jr. Paruro 1064, tienda 132, en Lima Cercado, dentro del distrito de Barrios Altos, Lima. Ver figura 1.

Figura 1

Localización de la Distribuidora



Nota. Localización de Jama, situada en Barrios Altos. (Google Maps, 2024).

1.1.3. Diagnóstico Estratégico

La Distribuidora Jama no cuenta con una Misión ni Visión, por lo tanto, se propone:

1.1.3.1. Misión. Nuestra misión es suministrar artículos de ferretería de alta calidad a precios competitivos, para satisfacer las necesidades de nuestros clientes en los ámbitos de la construcción y las mejoras del hogar.

1.1.3.2. Visión. Nuestra visión es convertir a Jama en los próximos cinco años en un referente de artículos de ferretería en Lima, siendo reconocido como el socio perfecto para la construcción a precios competitivos.

1.1.3.3. Análisis FODA. A continuación, se muestra el análisis FODA elaborado para la Distribuidora Jama.

Tabla 1

Análisis FODA de la Distribuidora Jama

Fortalezas	Oportunidades
- Amplia gama en productos de ferretería - Precios competitivos, ofrecen una excelente relación calidad-precio. - Asesoramiento experto por parte del personal especializado - Compromiso en la mejora de la calidad de los productos ofrecidos	- Adopción de tecnologías avanzadas para la optimizar la gestión y logística del inventario. - Estrategias de marketing para mejorar el posicionamiento en el mercado durante periodos de alta demanda. - Exploración de mercados internacionales para diversificar la visa de ingreso. - Expansión de la presencia comercial a través de nuevas sucursales u online.
Debilidades	**Amenazas**
- Gestión ineficiente de inventario que afecta la disponibilidad de productos - Limitaciones por operar desde una sola ubicación física. - Presencia de productos con problemas de fabricación que requieren revisión de calidad. - Carencia de programas de incentivos para el personal - Cargas financieras que limitan la capacidad de inversión.	- Incremento de inseguridad que podría disuadir a los clientes de visitar la tienda física. - Saturación del mercado con una intensa competencia que presionan los márgenes de beneficio. - Variaciones inflacionarias que pueden incrementar los costos operativos y reducir el poder adquisitivo de los clientes. - Posibles desafíos organizativos que, si no se abordan, podrían limitar la eficiencia y crecimiento empresarial.

Nota. Análisis FODA de la Distribuidora Jama.

El análisis FODA es esencial para la Distribuidora Jama, ya que le brinda una comprensión más profunda de su situación y le ayuda a alcanzar sus objetivos comerciales, proporcionando una perspectiva integral.

Las fortalezas de Jama se fundamentan en competencias únicas y recursos valiosos, lo que proporciona una base sólida para su éxito comercial. Entre estas fortalezas destacan una amplia gama de productos y la experiencia acumulada en el sector ferretero. Estos atributos son cruciales para alcanzar sus objetivos y aprovechar las oportunidades del mercado.

En cuanto a las oportunidades, la Distribuidora Jama se centra en fomentar su crecimiento mediante el establecimiento de relaciones más sólidas con sus clientes. Al fortalecer estos vínculos, la distribuidora busca obtener ventajas competitivas que la diferencien en un mercado ferretero saturado.

Las debilidades identificadas, como la gestión ineficaz del inventario y los procesos internos que necesitan optimización, representan áreas prioritarias para la mejora. Abordar estas limitaciones es fundamental para aumentar la competitividad de Jama.

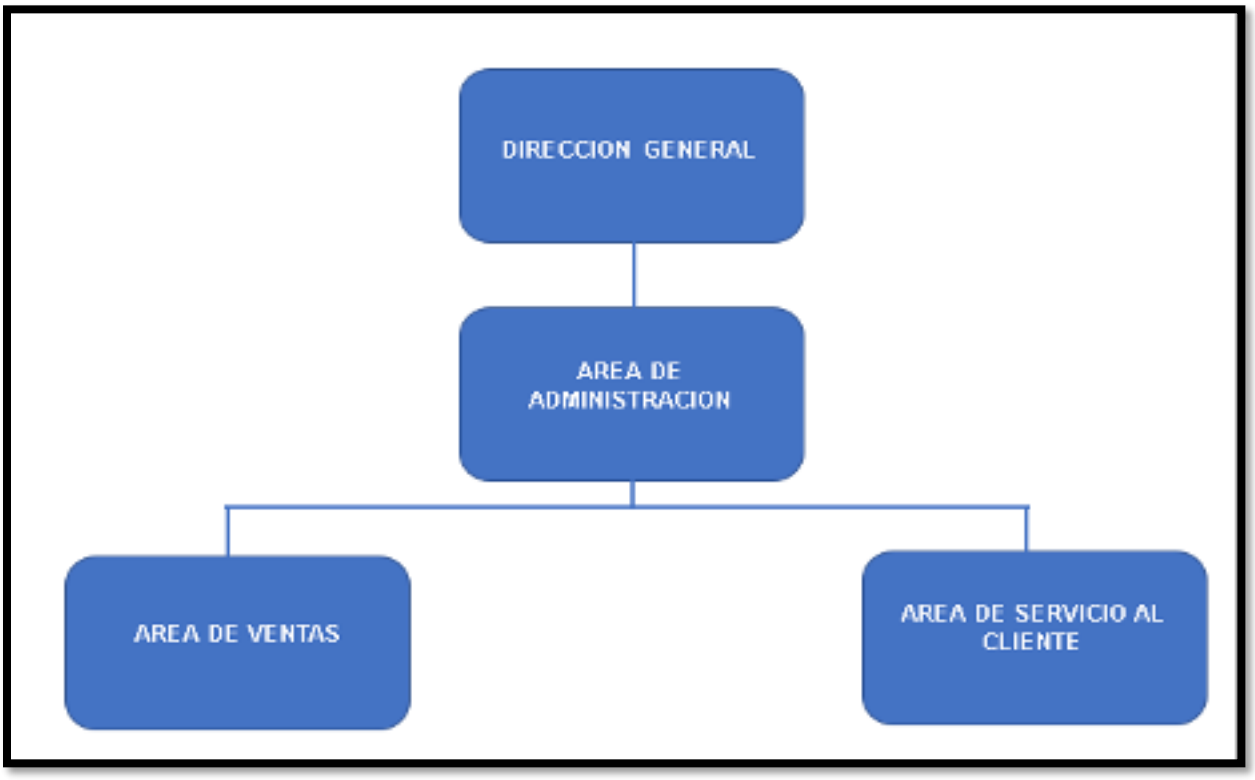
En lo que respecta a las amenazas, la creciente competencia y los desafíos del entorno comercial constituyen riesgos significativos. Para mitigar estos desafíos, Jama tiene planeada la implementación de indicadores clave de rendimiento (KPI) que mejoren la precisión en la gestión del inventario y la eficacia operativa.

Como medida proactiva, se propone una capacitación integral del personal, orientada a perfeccionar el manejo de informes y la ejecución de operaciones diarias. Transformando las debilidades actuales en fortalezas, Jama se compromete a una evolución continua, robusteciendo su gestión y operatividad.

1.1.4. Organigrama

Figura 2

Organigrama de la Distribuidora Jama



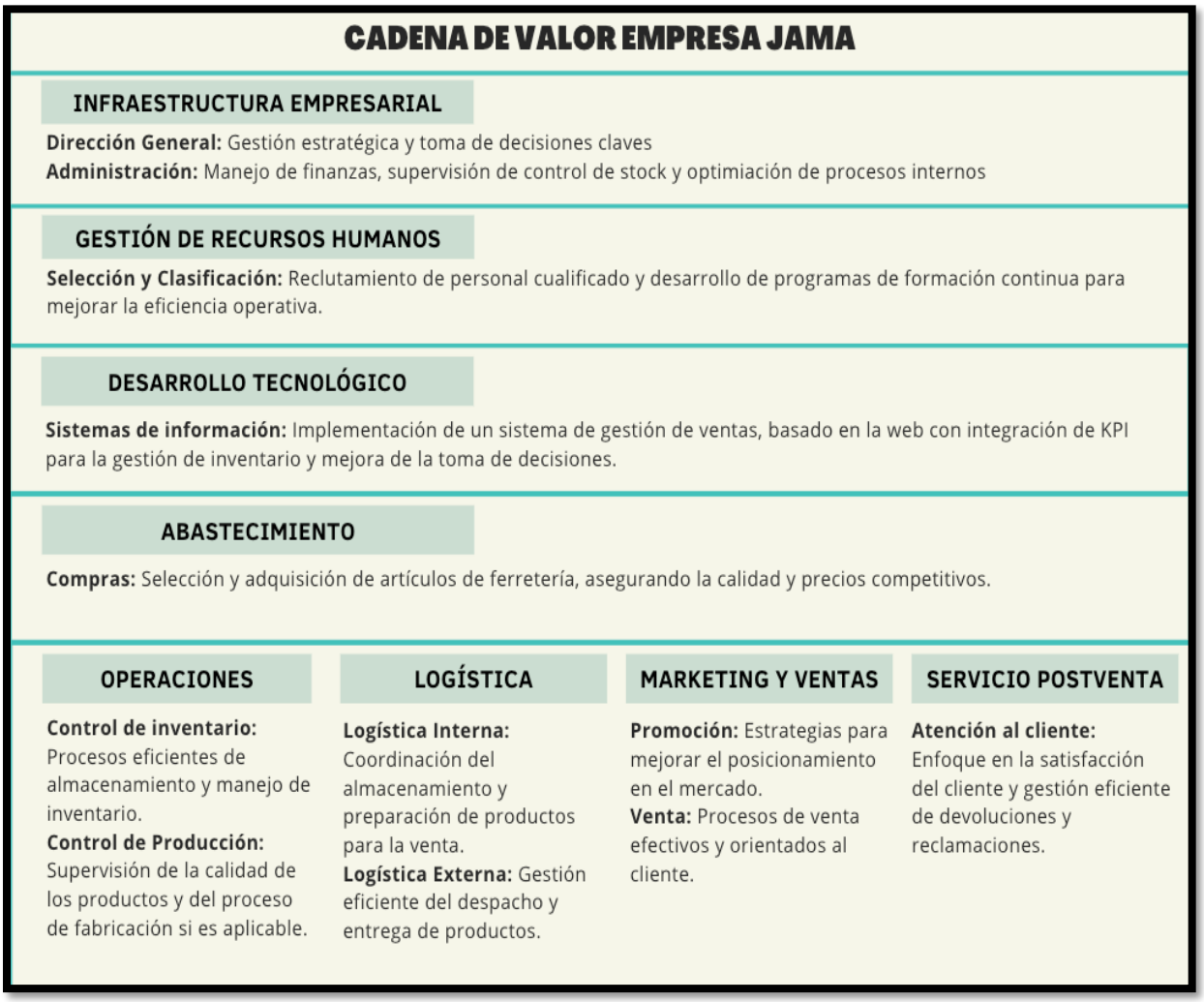
Nota. Se observa el organigrama de la Distribuidora Jama con diferentes áreas.

En el organigrama de la Distribuidora Jama, se presentan las áreas clave que contribuyen a una gestión eficiente de la ferretería. En la parte superior se encuentra la dirección general, responsable de tomar las decisiones más importantes en relación con la compra de mercadería. A continuación, está el área de administración, encargada de gestionar los recursos financieros y controlar el inventario de cada producto que entra y sale del almacén. Finalmente, se encuentra el área de ventas en la misma jerarquía que el área de servicio al cliente, que se ocupa de las ventas, la coordinación y el despacho de mercadería, así como del trato directo con los clientes durante las transacciones y gestiones realizadas por la Distribuidora Jama.

1.1.5. Cadena de Valor

Figura 3

Cadena de Valor de la Distribuidora Jama



Nota. Cadena de valor de la Distribuidora Jama, lo cual muestra el desarrollo de sus actividades.

En la figura 3 se muestra las actividades clave que realiza la Distribuidora Jama para añadir valor a sus productos y servicios, organizadas en categorías funcionales como infraestructura empresarial, gestión de recursos humanos, desarrollo tecnológico, abastecimiento, operaciones, logística, marketing y ventas, así como servicio postventa.

En el ámbito del desarrollo tecnológico, se pone especial énfasis en el sistema de gestión de ventas, que integra indicadores clave de rendimiento (KPI) en la gestión de inventario y optimización de la toma de decisiones. Esta inversión en tecnología es crucial para mejorar procesos como el seguimiento del inventario y el análisis de datos, facilitando decisiones estratégicas y operativas.

Capitulo II. Planteamiento y Formulación del Problema

2.1. Definición del Problema de Investigación

2.1.1. Planteamiento y Descripción del Problema

Este trabajo propone una implementación con indicadores clave de desempeño (KPI) en la Distribuidora Jama, como estrategia para enfrentar desafíos operativos y de gestión. La ineficiencia en la gestión de información y en el control del inventario ha conducido a retrasos en la atención al cliente, pérdida de datos y planificación inadecuada.

A lo largo de los últimos años, la carencia de un enfoque estratégico en la gestión ha llevado a la Distribuidora Jama a enfrentar pérdidas de datos, deficiencias en la elaboración de informes y una creciente insatisfacción entre sus clientes. Estos síntomas de una gestión deficiente se traducen en un impacto directo sobre las ventas, aumentando el riesgo de pérdidas y desperdicios y, por ende, afectando negativamente la rentabilidad de la Distribuidora Jama. Ante este panorama, se propone un enfoque renovado que incorpore un sistema de control de ventas enriquecido con indicadores KPI específicos y una gestión de inventario más eficiente. Este enfoque no solo pretende reducir las consecuencias negativas identificadas, sino también convertirlas en oportunidades para optimizar el servicio y fortalecer la gestión interna.

La relevancia de los indicadores clave de desempeño reside en su capacidad para proporcionar una visión objetiva y controlada del rendimiento de la Distribuidora en áreas clave. Su implementación promete no solo una optimización de los procesos internos sino también una mejora sustancial en la satisfacción del cliente, evitando la escasez de productos y respondiendo de manera más ágil a sus necesidades (An'ars, 2022).

En la situación actual de la Distribuidora Jama, se identificó que la mejora de la eficiencia operativa y del control interno mediante la adopción de KPI y una gestión de inventario adecuada es crucial. Por tanto, esta investigación se enfoca en cómo la implementación de estos

indicadores puede servir como un mecanismo de transformación, encaminando a la Distribuidora Jama hacia una gestión más eficaz y una mayor competitividad en el mercado.

La adopción de indicadores KPI y una gestión de inventario eficiente son soluciones estratégicas clave para enfrentar y superar los problemas actuales en Jama, poniendo especial énfasis en las consecuencias de los problemas existentes y cómo estos pueden mitigarse mediante una gestión informada y orientada a resultados.

2.1.2. Formulación del Problema General

¿Cómo mejorar la eficiencia operativa y el control interno de la Distribuidora Jama?

2.1.3. Formulación de los Problemas Específicos

P.E.1.¿Cómo puede la Distribuidora Jama mejorar el proceso de ventas?

P.E.2.¿Cómo puede la Distribuidora Jama optimizar el manejo del inventario para mejorar la eficiencia operativa?

P.E.3.¿Qué herramientas puede utilizar la Distribuidora Jama para medir el impacto de sus actividades de control interno?

2.2. Definición de los Objetivos de Investigación

2.2.1. Objetivo General

Mejorar la eficiencia operativa y el control interno a través de la implementación de un software de control de gestión administrativa.

2.2.2. Objetivos Específicos

O.E.1. Optimizar el proceso de ventas, mediante la implementación de un módulo de facturación que mejore las actividades de venta.

O.E.2. Incrementar la eficiencia del control de inventario con la implementación de un módulo de control de productos.

O.E.3. Mejorar las actividades de control interno implementando KPI y tableros de control que controlen el valor promedio de pedidos, la rotación del inventario y el tiempo de ciclo de pedidos.

2.3. Justificación de la Investigación

En esta sección se presentarán en detalle la justificación técnica, económica y social de la Distribuidora Jama.

2.3.1. Justificación Técnica

Se utilizarán componentes clave para su funcionamiento. Sin embargo, la Distribuidora Jama deberá disponer de los recursos de software y hardware que garanticen el buen funcionamiento (Ver tabla 2).

Tabla 2

Recursos de software y hardware

Descripción	Cantidad	Inventario
JavaScript	1	Software libre
PostgreSQL	1	Software libre
GitHub	1	Software libre
Laptop Core I7-10ma Generación	1	1
Disco Solido de 500Gb	1	1
Memoria Ram 8Gb	1	1

Nota. Se presentan los recursos técnicos para el sistema web.

Para el desarrollo, se emplearán JavaScript y Python, debido a su sintaxis clara y su curva de aprendizaje accesible, lo que facilita el desarrollo full-stack que utiliza un único lenguaje para el frontend y el backend, acelerando así los procesos (Dale, 2022). Considerando todas las ventajas y características que ofrecen JavaScript y Python en comparación con otros lenguajes, se optó por su implementación en el sistema web.

Además, se utilizará PostgreSQL, que es un sistema para gestionar bases de datos relacionales orientado a objetos siendo de código abierto, destacando su aprobación con SQL, siendo ampliamente reconocido entre los desarrolladores web (Jeyaraj et al., n.d.) PostgreSQL es compatible con los sistemas operativos, como; Linux, FreeBSD, OpenBSD, macOS y finalmente Windows, siendo capaz de manejar diversas cargas de trabajo, desde máquinas individuales hasta almacenes de datos o servicios web con múltiples usuarios simultáneos. Al ser gratuito y de código abierto, PostgreSQL está disponible para todos los usuarios que deseen almacenar o crear bases de datos, lo que lo convierte en la opción elegida para esta aplicación.

Para finalizar, es fundamental contar con un repositorio en GitHub, que permitirá almacenar el código fuente y las imágenes asociadas a través de una cuenta, accesible mediante la dirección que se introducirá en el navegador. Se recomienda utilizar una laptop con procesador Intel Core i7 de 10ª generación para asegurar un rendimiento óptimo al abrir todos los programas necesarios.

2.3.2. Justificación Económica

Desarrollar un sistema para la Distribuidora Jama resultó ser altamente viable y rentable, con una inversión monetaria inicial de apenas S/90.00. Este bajo costo del sistema se debe a que forma parte de una investigación (tesis), lo que permite una reducción significativa de gastos, generando un ahorro mensual de S/2880.00. Además, el proyecto ha brindado numerosos beneficios intangibles, los cuales se detallan en el capítulo de análisis de costos y beneficios. La información recopilada permitió llevar a cabo un análisis de métricas financieras, revelando un

Retorno sobre la Inversión (ROI) positivo en solo un mes, con el valor actual neto (VAN) de S/.21,614.00, junto a una Tasa Interna de Retorno (TIR) del 32%. Se anticipa que esta tasa refleje el rendimiento sobre la inversión inicial. Estos resultados confirman que el desarrollo e implementación del sistema para la Distribuidora Jama mediante el uso de KPI, es una inversión rentable.

2.3.3. Justificación Social

Los clientes se beneficiarán al evitar largas filas y obtener información sobre los artículos de manera más rápida, lo que les permitirá ahorrar tiempo al buscar productos manualmente. Esto, a su vez, mejorará el servicio que la Distribuidora Jama ofrece a sus clientes a través del nuevo sistema. Además, otros beneficios similares para los clientes de la Distribuidora Jama están expuestos en el proyecto de Navarro Cortez (2020), que radica en el diseño y análisis de un sistema para los procesos administrativos de un almacén ferretero. En su desarrollo, se identificó la falta de información sobre los artículos, así como deficiencias en el control de stock y ventas. El estudio concluyó que, gracias a este análisis y diseño, los propietarios de la ferretería podrán realizar un mejor seguimiento y control de los productos, evitando la pérdida de información, reduciendo las esperas de los clientes y mejorando las ventas al ofrecer una atención más ágil y eficiente.

Por otro lado, el proyecto de Romero (2022), se centra en un sistema web para la proyección de facturas electrónicas en una ferretería. Este desarrollo permitió identificar ineficiencias en el personal al momento de facturar y despachar mercancía. Se concluyó que, gracias a la implementación de este sistema, los principales beneficiarios serían tanto el personal encargado como los propietarios, quienes tendrían acceso a información clara y a un control de stock preciso, facilitando el proceso de facturación y ventas en la distribuidora. Esto no solo evitaría la pérdida de información, sino que también agilizaría los procesos de atención y mejoraría el servicio para mayoristas.

2.4. Alcances y Limitaciones de la Investigación

2.4.1. Alcances

A continuación, los módulos que tendrá el sistema web.

A. Módulo de registro de usuario

Al ingresar al sistema, el personal le pedirá que inicie sesión, si no tiene una cuenta, le pedirá que se registre.

B. Módulo de registro de artículos

Se tendrá el registro detallado de todos los artículos que ingresan al almacén figurándolos en estado como stock con sus determinadas categorías, modelos y descripción.

C. Módulo de salida de inventario

Se podrá buscar y actualizar el estado de los artículos, para darles seguimiento a los artículos que se retiran en determinadas ventas/mantenimientos.

D. Módulo de Reportes de KPI

En este módulo nos presentará y comunicará el rendimiento actual de la Distribuidora Jama, comparado con los objetivos de negocio, obteniendo datos de alto nivel e identificando problemas. Estos reportes serán Dashboards, que permitirán una visualización rápida de los indicadores claves de rendimiento más relevantes para la organización.

Aunque no se da un módulo específico a la atención del cliente, su funcionalidad integral está diseñada para optimizar la experiencia y satisfacción del cliente. Además, el módulo de registro de usuarios garantiza una gestión eficiente de las credenciales del personal, lo cual es esencial para salvaguardar la seguridad de información (del cliente). Este módulo de registro de artículos permite ofrecer información actualizada y precisa sobre la disponibilidad de productos,

mejorando así la precisión en la atención al cliente. El módulo de salida de inventario facilita la gestión eficaz de las existencias, clave para cumplir con las expectativas de entrega del cliente. El módulo de Reportes de KPI permite supervisar y optimizar de manera constante los procesos que influyen directamente en la satisfacción del cliente, como los tiempos de respuesta y la calidad del servicio.

2.4.2. Limitaciones

Entre las limitaciones detectadas, destaca la disponibilidad del propietario para reuniones informativas, ya que su tiempo restringido representa un desafío para obtener información específica sobre la ferretería. Asimismo, la infraestructura tecnológica actual de la Distribuidora presenta problemas, con una cantidad insuficiente de equipos modernos que podría complicar la implementación del sistema. Esta situación exige una planificación meticulosa para maximizar el uso de los recursos que se encuentran disponibles, pudiendo implicar ajustes en los plazos de entrega previamente establecidos. Además, es crucial considerar la actualización o adquisición de nuevo hardware que soporte adecuadamente el sistema propuesto, lo que debe incluirse en el análisis financiero inicial para evitar problemas futuros.

Además, es importante mencionar que esta versión del software no está diseñada para realizar un análisis de Inteligencia de Negocios en profundidad. Los valores presentados en los Dashboards son informativos y no incluyen interpretaciones que indiquen si estos son positivos o negativos para el proceso actual..

Capitulo III. Fundamento Teórico

3.1. Antecedentes

3.1.1. Antecedentes Internacionales

Como antecedentes internaciones tenemos la investigación de Castillo (2020), en la que se explora la implementación de tecnologías que sistematicen los procesos en la ferretería "Del Constructor". A través de un sistema web y la adopción de un gestor de bases de datos adecuado, se logró optimizar significativamente el rendimiento de la información en la ferretería. El autor señala que esta innovación mejoró notablemente la respuesta hacia los clientes, captando su atención de manera más efectiva en comparación con los métodos tradicionales de atención al cliente. Estos mecanismos antiguos, que dependían de procesos manuales, generaban tiempos de espera excesivos, lo que impactaba negativamente la satisfacción del cliente. También se utilizaron herramientas como MySQL para gestionar la Base de Datos (BD) y PHP para la codificación y diseño de la plataforma web, permitiendo una integración más eficiente y un servicio más ágil y accesible para los usuarios. Esta experiencia resalta la importancia de la modernización tecnológica en el sector del retail y cómo puede transformar la operación y la experiencia del cliente en entornos comerciales.

Asimismo, en su proyecto de tesis, Perero (2019), logró sistematizar los procesos de negocio de la distribuidora CINPER S.A., abordando los problemas que enfrentaban sus clientes durante los tiempos de espera en los despachos, los cuales se veían agravados por inconsistencias en el inventario semanal. La implementación de este software permitió a la empresa gestionar su inventario en tiempo real, ajustándose a medida que se realizaban las ventas y optimizando el abastecimiento de productos. En esta investigación se incluyó el gestor de bases de datos MySQL Server garantizando la seguridad de la información que esta almacenada, permitiendo la producción de informes detallados que resultan cruciales para la empresa. Esto no solo facilitó un control más eficiente sobre los productos y sus precios, sino que también aceleró el procesamiento de los despachos a través del software. Como resultado, CINPER S.A. logró mejorar significativamente su calidad en cuanto al servicio del cliente,

aumentando la satisfacción de sus clientes y la fidelización de sus compradores. Esta experiencia demuestra la importancia de la digitalización en el sector de la distribución y su capacidad para transformar la operación y la relación con los clientes.

Por otro lado, Vargas (2023) en su proyecto de investigación, propone que se implementen las tecnologías como una estrategia que mejore la calidad en las empresas peruanas. Su estudio se centra en la empresa llamada "Ferrebrice", donde se implementó un software que abarca todos los requisitos esenciales de la organización. Para este fin, se aplicó la metodología ágil Scrum y se establecieron indicadores clave que permiten monitorear las ventas y evaluar los logros alcanzados. Esta herramienta no solo facilita el seguimiento del progreso del proyecto, sino que también mantiene informados a los clientes mediante la entrega de informes del sistema. Además, se utilizó un framework basado en el diseño Modelo Vista Controlador (MVC). El desarrollo se llevó a cabo utilizando PHP y se integró con la manipulación de datos mediante MySQL. Gracias a estas tecnologías, se logró optimizar los procesos de negocio de la ferretería, lo que se tradujo en un avance notable brindando calidad al servicio. Este enfoque no solo moderniza las operaciones, sino que también establece un canal de comunicación más efectivo entre la empresa y su clientela, asegurando una atención más rápida y eficiente.

De manera similar, en su artículo publicado en la revista Ciencias Sociales y Económicas, García (2019) subraya que, debido al avance tecnológico, varios procesos dentro de las organizaciones se han vuelto más complicados, lo que ha provocado fallos en otros sistemas previamente implementados. Ante esta situación, se vuelve imperativo establecer un sistema que optimice estos procesos operativos. Además, el autor destaca la relevancia de implementar un de inventario con control interno en las entidades que se dediquen al comercio de productos o servicios, para garantizar una gestión eficiente y efectiva que minimice errores y mejore la operatividad general de las empresas.

3.1.2. Antecedentes Nacionales

Entre los antecedentes nacionales, destaca la investigación de Huarancca (2022), quien presenta un proyecto que resalta los beneficios de un sistema informático de comercialización que aportar mejoras en los procesos productivos de una ferretería. Este sistema se basa en una interfaz diseñada que cumple con las especificaciones funcionales de la organización o empresa, utilizando programación orientada a objetos que facilitaba a los usuarios la administración de las operaciones internas y externas. Antes de la implementación del sistema, la ferretería carecía de reportes sobre sus compras y ventas, así como de un catálogo de productos. Sin embargo, con la introducción de este sistema, se incorporaron funcionalidades que permitían realizar búsquedas por fechas y generar reportes basados en indicadores clave de rendimiento (KPI), lo que mejoró significativamente la administración y la gestión de la información.

Asimismo, Jimenez (2020) implementó un sistema destinado a la gestión operativa para la empresa peruana Zafiro S.A.C., con el fin de optimizar el proceso de manejo de inventarios para gestionar la administrativa de los colaboradores. El objetivo principal de esta iniciativa era establecer un registro preciso sobre los ingresos de mercancía y salidas en su almacén, así como proporcionar información detallada sobre el stock actual cada producto. Antes de la incorporación del sistema, el inventario se llevaba de forma manual, lo cual daba pérdida de tiempo, insatisfacción en los clientes y confusiones al validar el stock, además de retrasar el proceso de compra. Ante estos desafíos, la empresa decidió realizar un estudio que condujera a la realización de un sistema web especialmente diseñado para optimizar las labores diarias. El sistema Zafiro S.A.C experimentó una notable mejora en el rendimiento operativo y en la gestión de inventario, lo que contribuyó a elevar la satisfacción del cliente y a mejorar las operaciones.

Así mismo, la administración eficiente de inventarios demuestra que es necesaria para las empresas, ya que brinda un control riguroso en los productos y tiene un impacto significativo en los ingresos económicos, mejorando así el desempeño general de la organización. En su

investigación De La Cruz (2020), señala que un sistema de información optimiza la gestión de inventarios, haciéndolo más efectivo sobre los productos o materias primas que se encuentren registrados en una base de datos. Esto no solo previene la pérdida de información, sino que también elimina confusiones y reduce la insatisfacción entre clientes y empleados. Las empresas al mantener un registro claro y actualizado pueden responder de forma más ágil al mercado en cuanto a sus necesidades, y garantizar la disponibilidad de productos en última instancia, además de fomentar una mejor relación con sus clientes y empleados, lo que se traduce en un entorno operativo más positivo y productivo.

Finalmente, estos antecedentes nacionales destacan el control de inventarios y gestión de estos, mediante el uso de indicadores clave de rendimiento (KPI). En este contexto, Gonzales (2020) presenta su proyecto, que tiene como objetivo implementar un software administrativo que cumpla con sus necesidades tras haber realizado las respectivas investigaciones de mejora. El software se diseñó bajo la finalidad de satisfacer todos los requerimientos funcionales de la organización llamada Axiom Software S.A.C. y busca mejorar significativamente los procesos de venta y la administración de la información ya sea de forma interna como de forma externa. Se utilizaron herramientas como PHP (lenguaje de programación), y se adoptó la metodología Scrum, que permitió una gestión ágil y colaborativa. Con esta implementación, se optimizo no solo la eficiencia de las operaciones comerciales, sino también la calidad del servicio a los clientes, ocasionando un crecimiento sostenido y una mejor competitividad en el mercado.

En conclusión, tras analizar los antecedentes nacionales e internacionales presentados por diversos autores, podemos afirmar que el control y gestión de inventarios son esenciales para asegurar el éxito en las empresas. Estas prácticas no solo facilitan un control exhaustivo de la mercadería, sino que también aportan una gran reducción de riesgos y errores en la administración del almacén. A través del uso de indicadores clave de rendimiento (KPI), las organizaciones pueden monitorear su eficiencia operativa y tomar decisiones informadas que

optimicen sus procesos. Esto resulta en una mejora continua que impacta positivamente en los clientes y genera rentabilidad para la empresa u organización. Actualmente, la incorporación de sistemas eficientes para la administración de inventarios es fundamental ya que asegura un desarrollo sostenible.

3.2. Marco Teórico

3.2.1. Gestores de Bases de datos

Fue creado para gestionar, organizar y facilitar el acceso eficiente a grandes cantidades de información. Brinda una interfaz fácil de usar para los usuarios en las consultas, creación, eliminación y actualización de los datos. Desde el enfoque de la informática, una BD se define como una reunión organizada de datos guardados en discos de acceso directo, a la par con programas especialmente diseñados para facilitar su manipulación de forma eficiente (Vega, 2022).

3.2.2. Gestión de Inventario

Es un aspecto crucial en la estrategia de cualquier entidad dedicada tanto a prestar servicios como a la elaboración de bienes. Implica un seguimiento detallado de los productos almacenados en una empresa, siendo fundamental para garantizar que se disponga de suficientes existencias para satisfacer la demanda del mercado. Llevar a cabo esta tarea de forma eficiente, garantiza que la empresa logre equilibrarse entre la oferta y entre la demanda, previniendo la escasez de productos como el exceso de ellos (Espejo, 2022).

3.2.3. Visual Studio Code

VSC es un editor de código que es compatible con navegadores web, ofreciendo funciones de depuración, autocompletado inteligente, fragmentos de código, sintaxis resaltadas, refactorización, así como control de versiones integrado con Git. Su objetivo principal es proporcionar al desarrollador las herramientas esenciales para un ciclo ágil de desarrollo y

depuración, mientras que los flujos de trabajo más complejos se reservan para entornos de desarrollo integrados (IDE) más completos, como Visual Studio IDE (Roziere, 2023).

3.2.4. Bootstrap 5

Creado para facilitar el desarrollo de interfaces web limpias y responsivas. Ofrece una amplia gama de herramientas y componentes predefinidos, como botones, formularios y menús de navegación, permitiendo a los desarrolladores crear sitios web eficientes sin tener que escribir grandes cantidades de código. Su popularidad se debe a su capacidad para construir aplicaciones web adaptables a dispositivos móviles, utilizando el CDN de código abierto jsDelivr y plantillas de inicio que agilizan el proceso de desarrollo. Esto lo convierte en una de las librerías más utilizadas para crear sitios web modernos y funcionales. (Rousselet, 2023).

3.2.5. Balsamiq

Es una plataforma que facilita la creación de prototipos, además de ser un editor de gráficos vectoriales. Se destaca por estar alojada en la web, a diferencia de otras herramientas similares. Una de sus características más útiles es que, al estar basada en el navegador, permite a los usuarios compartir proyectos fácilmente con su equipo y realizar modificaciones colaborativas en tiempo real, todo desde una misma interfaz (Staiano, 2022).

Entre las ventajas más destacadas de Balsamiq está la posibilidad de colaborar en equipos dentro de la plataforma, agregar notas, realizar pruebas de uso, y hacerlo de forma remota, si así se prefiere. Además, la plataforma ofrece acceso a diseños creados por la comunidad, lo que facilita la creación rápida de prototipos (Reyes, 2023) también subraya la facilidad de uso de Balsamiq, gracias a su interfaz fácil permite desarrollar diseños rápidos y eficientes.

3.2.6. CSS

Es un lenguaje para definir la apariencia de un sitio web, permitiendo presentar cada contenido de la manera más atractiva. Mientras que HTML se utiliza para estructurar el contenido de una página, CSS se encarga de dar forma a su presentación, logrando así una clara separación entre el contenido y su representación visual. Esto brinda a los desarrolladores y diseñadores una manera de trabajar más activa, facilitando la modificación de estilos sin alterar la estructura subyacente del sitio (Salmi, 2023).

3.2.7. GitHub

Es una plataforma que fue diseñada para alojar el código de aplicaciones de desarrolladores de diversas disciplinas. Este portal permite a los usuarios subir el código de sus proyectos, facilitando no solo la descarga de aplicaciones, sino también la posibilidad de acceder a perfiles de desarrolladores para conocer más sobre sus proyectos o colaborar en su desarrollo (Astigarraga, 2022).

Además, GitHub fomenta la colaboración entre desarrolladores, permitiendo que quienes enfrenten desafíos en sus proyectos reciban apoyo y asistencia de la comunidad. Esto no solo promueve un ambiente de ayuda mutua, sino que también brinda la oportunidad de explorar y acceder a códigos almacenados en la nube, lo que mejora la experiencia del desarrollo y aprendizaje de todos los usuarios (Wermelinger, 2023).

3.2.8. Inventario

Los inventarios de una empresa se componen de materias primas, productos en proceso, suministros necesarios para las operaciones y productos terminados. Pueden incluir elementos simples, como una botella de limpiador de vidrios usada para el mantenimiento de un edificio, así como componentes más complejos, como materias primas que forman parte de la fabricación.

En el ámbito organizacional, el inventario se refiere a los distintos bienes almacenados que tienen un propósito específico, ya sea para la venta, la compra o para apoyar otras actividades. Una gestión adecuada de estos inventarios es fundamental, ya que garantiza que la empresa tenga los recursos aptos para realizar sus operaciones de manera más eficiente y rentable (Salas, 2022).

3.2.9. KPI

Key Performance Indicator (KPI), se traduce como Indicador Clave de Desempeño, se trata de un valor cuantificable que las organizaciones utilizan para hacer seguimiento y medir el avance hacia objetivos específicos del negocio. Los KPI permiten a las empresas evaluar su rendimiento y determinar si deben mantener sus prácticas actuales o si es necesario ajustar su estrategia para mejorar los resultados. Al proporcionar datos claros y precisos, Los KPI son instrumentos fundamentales para realizar decisiones basadas en datos y mejorar el rendimiento de la organización (Setiawan, 2020).

3.2.10. Precisión del Inventario (almacén)

La precisión de inventario se refiere a todas las discrepancias que existen entre los registros que representan el inventario y el estado físico del inventario. Mide el porcentaje de ítems del inventario que han sido confirmados como correctos por el usuario en comparación con el total de ítems registrados en el inventario, mediante su fórmula “Precisión del Inventario=(Ítems validados/Total de Ítems en Inventario) x100 (Tisalema, 2024).

3.2.11. Taza de cumplimiento de pedidos sin errores validados (pedidos)

El indicador Pedidos Validados, representa el porcentaje de pedidos que el usuario ha confirmado como correctos respecto al total de pedidos registrados, mediante la fórmula “Porcentaje de pedidos validados= (Pedidos Validados/Total de Pedidos) x100. El uso de los KPI en los pedidos resulta muy importante para medir el desempeño de la cadena de suministro, esto

puede variar desde el tiempo de procesamiento y el tiempo de entrega, hasta la satisfacción del cliente (Suasnabar, 2023).

3.2.12. Sistema Web

Se define como aplicación web ya que son herramientas que los usuarios interesados pueden emplear a través de un servidor web, accediendo desde la intranet o internet por medio de un navegador. Se trata de un software desarrollado en un lenguaje que es compatible con navegadores web, confiando su ejecución al navegador mismo. Estas aplicaciones web están diseñadas para funcionar en línea y llevan a cabo diversas funciones específicas para las que han sido creadas, lo que facilita la interacción de los usuarios a los servicios y datos de cualquier lugar con conexión a Internet (De La Cruz, 2022).

3.2.13. JavaScript

Es popular entre los desarrolladores para añadir interactividad en las páginas web, es catalogado como un lenguaje de programación. Sus diversas funciones permiten optimizar el recorrido de un usuario en una determinada web. JavaScript se utiliza como un lenguaje que opera en un ambiente de cliente/servidor, lo que facilita el procesamiento de datos y la comunicación a través de Internet. Esto permite a los desarrolladores crear aplicaciones web dinámicas y responsivas que mejoran la interacción del usuario (Calle Díaz, 2022).

3.2.14. Python

Es un lenguaje robusto que se caracteriza por su accesibilidad. Proporciona estructuras de datos de alto nivel que son eficientes y un sistema de programación orientado a objetos que es tanto simple como efectivo. Debido a su sintaxis clara, su tipado dinámico y su naturaleza interpretada, Python se destaca como una excelente alternativa para el scripting y el desarrollo ágil de aplicaciones en diversas áreas y plataformas. Los desarrolladores optan por Python

debido a su eficacia y su facilidad de aprendizaje, así como por su capacidad de ejecutarse en una amplia gama de entornos, lo que le confiere una gran versatilidad (Buriticá, 2021).

3.2.15. PostgreSQL

Sistema de gestión de BD de código abierto que goza de una gran reputación por su fiabilidad, flexibilidad y cumplimiento de estándares técnicos abiertos. Se diferencia de otros sistemas de BD relacionales. PostgreSQL permite trabajar con tanto datos relacionales como no relacionales. Esta capacidad la convierte en una de las BD más estables, compatibles y avanzadas que hay hoy en día, lo que la hace una selección popular para desarrolladores que buscan soluciones efectivas como flexibles para la gestión de información (Choina, 2022).

En la tabla 3, se presentarán el uso de objetos de base de datos, así como su ventaja y desventaja.

Tabla 3

Ventajas y Desventajas - Uso de Objetos de Base de Datos

Ventajas	Desventajas
Es reusable	No es portable, lo que dificulta la migración a otras bases de datos.
Reduce el tráfico de red	Dependencia de la BD.
Mayor velocidad	Depuración de errores durante la programación puede ser más complicada.
Código pre compilado	Requiere desarrolladores con experiencia avanzada para su creación y gestión.

Nota. Se muestra comparación de ventajas y desventajas del tema mencionado.

3.2.16. Django

Fue diseñado para crear aplicaciones y sitios web. Actualmente sigue siendo gratuita y de código abierto, para el desarrollo full-stack y la configuración de servidores. Además, Django ofrece características premium que pueden hacer que el trabajo de los desarrolladores sea aún más sencillo. Reconocido como el mejor framework para desarrollar aplicaciones web con Python, Django es altamente demandado por programadores que utilizan este lenguaje en el ámbito del desarrollo web, gracias a su solidez y facilidad de uso (Gore, 2021).

3.2.17. DBeaver

DBeaver Community es una herramienta gratuita y multiplataforma destinada a desarrolladores, analistas, administradores de bases de datos. Ofrece compatibilidad con diversas BD y proporciona funciones básicas que se encuentran en los gestores de BD, además de numerosas características avanzadas. Su interfaz intuitiva permite a los usuarios crear esquemas, tablas, disparadores, funciones, usuarios y roles, así como ejecutar consultas de manera efectiva (Pérez A. , 2023).

3.2.18. Pruebas de Aceptación

Es un aspecto crucial para el éxito de cualquier aplicación de software. Si no se logra, puede tener repercusiones negativas para la atracción de clientes e ingresos de la empresa. Por lo tanto, es esencial priorizar la experiencia del usuario para mantener a los clientes actuales y atraer a nuevos.

Además, la satisfacción del usuario es fundamental en el desarrollo de sistemas que utilizan este método ágil, promoviendo la colaboración y la retroalimentación continua en todo momento. Esto permite realizar pruebas (tests) a lo largo de los sprints, evitando la espera hasta las etapas finales para optimizar el producto. De esta manera, se pueden hacer ajustes constantes, resultando en software que se alinea mejor con los requerimientos de los usuarios, favoreciendo el desarrollo de manera más eficiente (Tamushi, 2022).

3.2.19. Pruebas de Caja Blanca

Analiza la calidad y funcionalidad de un sistema a grado de código mediante la ejecución de pruebas manuales y automatizadas. Estas pruebas se llevan a cabo para asegurar que el sistema realice correctamente las actividades previstas, validando su desempeño a través de cláusulas definidas que se alinean con los procesos identificados (Acosta, 2022).

3.2.20. Pruebas de Seguridad

Las pruebas de seguridad consisten en la identificación y corrección de vulneraciones de un estado de seguridad en aplicaciones y análisis web. Implica una revisión detallada para descubrir posibles fallos. Esto abarca la realización de pruebas para detectar vulnerabilidades conocidas y la evaluación del código en busca de problemas de seguridad. El procedimiento se enfoque en analizar tanto el código de la aplicación como su instancia para identificar debilidades y riesgos potenciales. Una vez que se han localizado las vulnerabilidades, se procede a solucionarlas y remediarlas.

Las pruebas de seguridad pueden realizarse de manera manual o mediante el uso de herramientas automatizadas. Mientras que algunas empresas disponen de recursos internos para llevar a cabo estas evaluaciones, otras prefieren contratar agencias especializadas o depender únicamente de herramientas de terceros para asegurar la seguridad de sus aplicaciones (Distillery, 2023).

3.2.21. Diagrama Crow's Foot

El diagrama Crow's Foot es una herramienta popular para representar el esqueleto de una BD. Proviene de "uno a muchos", el cual se asemeja a la pata de un cuervo. En este tipo de diagramas, las entidades se muestran como cuadros y las relaciones entre ellas se representan mediante líneas que conectan dichos cuadros. Además, en los extremos de estas líneas se

utilizan diferentes formas para indicar la cardinalidad de las relaciones, lo que facilita la comprensión de cómo interactúan las entidades dentro de la base de datos (López, 2024).

Después de abordar varios conceptos clave en el Marco Teórico relacionados con las herramientas a utilizar y su significado, se ha decidido seleccionar ciertas herramientas para el desarrollo del software. Estas herramientas se detallarán en la tabla 4.

Tabla 4

Herramientas Digitales

Herramientas Digitales

Nombre del Software o Herramienta	Características	¿Para qué se utilizará?	Logotipo
Visual Studio Code	✓ Compatibilidad integrada con JavaScript. ✓ Agilidad y eficiencia y en la programación. ✓ Compatibilidad con frameworks y lenguajes.	Se puede editar, compilar, depurar y publicar una aplicación.	Visual Studio Code
Python	✓ Un lenguaje fácil de utilizar. ✓ Un lenguaje tipeado dinámicamente. ✓ Un lenguaje orientado a los objetos.	Se utiliza en el desarrollo de webs, software, ciencia de datos y aprendizaje automático (machine learning, ML).	python

Herramientas Digitales			
Django	✓ Es un framework desarrollado en Python. ✓ Desarrollo ágil de sitios fáciles de mantener y webs seguras. ✓ Reduce significativamente el tiempo de desarrollo web.	Esta herramienta empleará el framework web Django para estructurar y redactar su código de manera más eficiente, lo que permitirá reducir considerablemente el tiempo dedicado al desarrollo web.	
Bootstrap 5	✓ Bootstrap ya no utilizará biblioteca jQuery. ✓ Documentación mejorada. ✓ CSS y sus propiedades personalizadas.	Esta herramienta se utilizará para crear interfaces atractivas y con un diseño adaptable (responsive).	
Balsamiq	✓ Edición y diseño en tiempo real. ✓ Bibliotecas y componentes reutilizables. ✓ Paneles y herramientas de diseño.	Esta herramienta se utilizará para el diseño de interfaces.	
PostgreSQL	✓ Seguridad avanzada. ✓ Backend sólido para aplicaciones.	Esta herramienta se utilizará para crear, leer, actualizar y eliminar	

Herramientas Digitales			
	✓ Escalabilidad y rendimiento.	sentencias de la base de datos.	
CSS	✓ Es utilizable en todos los navegadores y plataformas. ✓ Mejora el rendimiento de las páginas web. ✓ Posee una sintaxis particular.	Esta herramienta se utilizará para generar el diseño visual de la página web e interfaces de usuario.	
JavaScript	✓ Posee una estructura sencilla que lo vuelve más fácil de aprender e implementar. ✓ Se ejecuta más rápido que otros lenguajes y favorece la detección de los errores. ✓ Trabaja con objetos y clases.	Esta herramienta se utilizará para hacer el sistema web interactivo, a su ves, mejorará la experiencia del usuario.	
GitHub	✓ No necesita de un servidor central. ✓ Es un servicio totalmente gratuito.	Esta herramienta es una plataforma y se utilizará para almacenar nuestro código en un repositorio que está en la web.	

Herramientas Digitales
✓ Los programadores pueden enviarse la información entre ellos mismos.

Nota. Se visualiza las Herramientas Digitales a utilizar de Jama.

3.3. Marco Metodológico

3.3.1. Tipo de Investigación

Bardales (2021) centra su investigación en abordar y resolver problemas o situaciones técnicas, con ayuda de los conocimientos teóricos científicos gracias a una investigación previa, con la finalidad de modificar o transformar una realidad a través de un proceso tecnológico que se considere una innovación.

Asimismo, el autor Quintana (2020), menciona que el tipo de investigación que empleó en su artículo fue la investigación tecnológica, debido a que les permitió realizar distintas tareas en poco tiempo, asimismo, les ayudo a tomar decisiones más fiables y de ese modo se pudio minimizar los errores que se presentaron.

De manera similar, con el apoyo de ambos autores mencionados, este proyecto se clasifica como una investigación tecnológica aplicada.

3.3.2. Metodología de Investigación

La Distribuidora Jama actualmente no dispone de un sistema informático, lo que implica que carece de softwares que gestionen los procesos administrativos, lo que hace que requieran

un acompañamiento continuo tanto para la recolección y validación de los entregables como para mantenerlos involucrados y con interés en el proyecto, esto sumado a que los procesos con los que cuentas no están institucionalizados ni documentados lo cual están abiertos a una mejora constante de sus procesos bajo la finalidad de aumentar la eficiencia, por estas características la metodología a utilizar es Scrum debido a que permite una mejor gestión del cambio y que permite la interacción y retroalimentación constante entre el usuario y el equipo de trabajo.

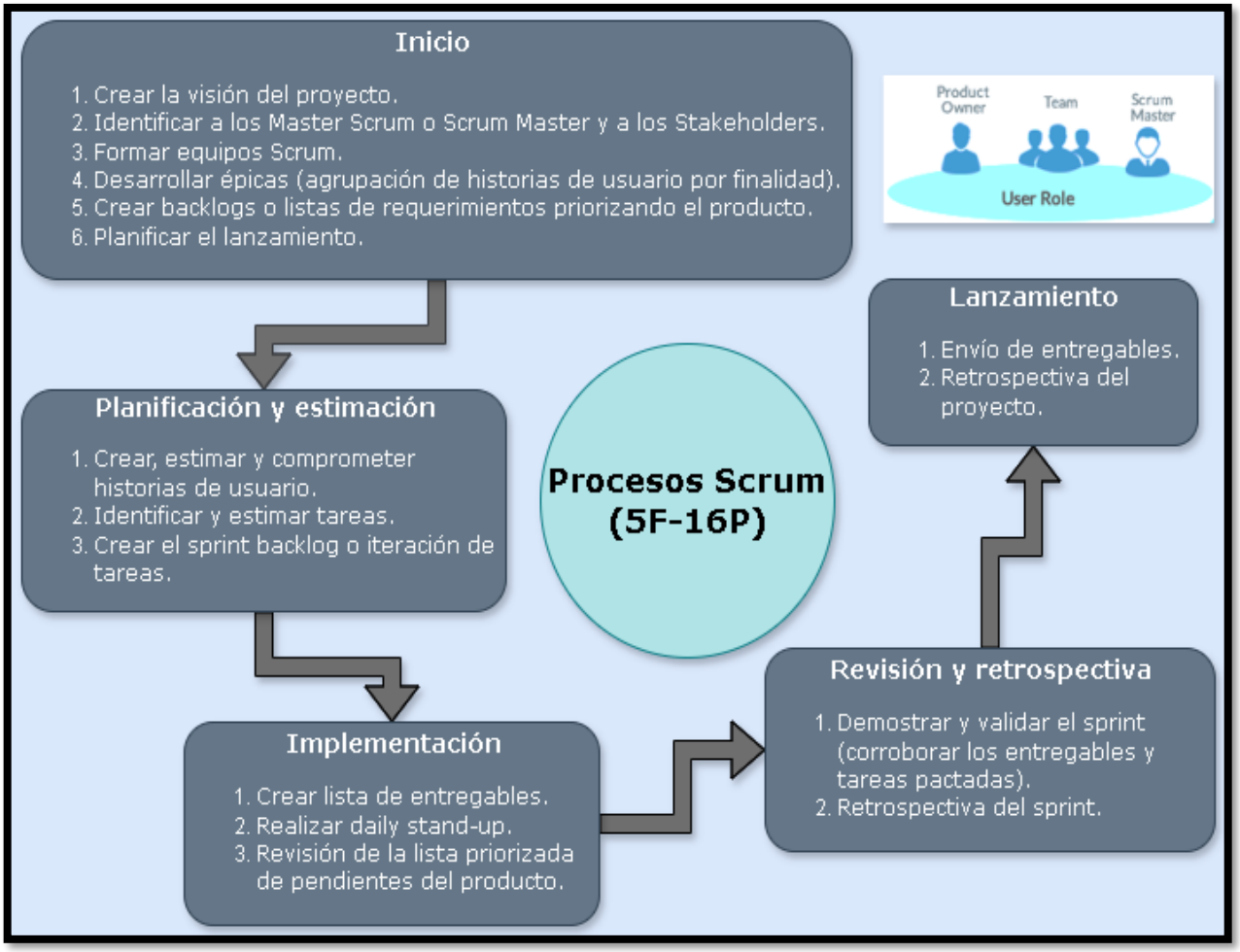
La metodología scrum, como nos menciona Cardoso (2023), indica que para que un proyecto de software pueda tener un buen desarrollo, es necesario la implementación de una metodología, una de las más usadas actualmente es scrum por su rápida respuesta a cambios y brindando soluciones a problemas en el proyecto. Scrum fue diseñado para manejar proyectos que tienen lugar en contextos complejos, tales como:

- ✓ Cuando se desea alcanzar resultados óptimos en un corto período de tiempo.
- ✓ Cuando los requerimientos son dinámicos o están poco definidos.
- ✓ Cuando se requiere innovación, flexibilidad y aumento de la productividad.

Asimismo, como indica Hernández (2023), scrum ayuda al equipo de trabajo a poder generar soluciones a problemas complejos, ya que se estará en constantes cambios y así se pueda generar una mejor adaptabilidad. Como nos indican los autores, scrum se adapta fácilmente a los cambios por su rápida respuesta y relativa efectividad, debido a este motivo la metodología que más se adapta al proyecto es scrum, debido a que la Distribuidora Jama no tiene sus procesos correctamente definidos por lo que se van a ir construyendo y van a estar en constante cambio. La figura 4, muestra los procesos que se van a implementar en el proyecto de investigación.

Figura 4

Procesos Scrum



Nota. Se visualiza las fases de Scrum.

La figura 4, presenta la etapa de iniciación, donde se identificarán las necesidades fundamentales para cada sprint. En la segunda fase, correspondiente a la planificación y estimación, se evaluarán las historias de usuario, así como las tareas necesarias para su ejecución, y se organizarán en iteraciones. Durante la tercera fase de implementación, se generarán entregables y se mantendrá una lista priorizada del producto. En la cuarta fase, que abarca la revisión y la retrospectiva, se validarán los resultados de los sprints. Finalmente, en la última fase de lanzamiento, se enviarán los entregables correspondientes

Para un análisis más detallado de cada fase del proceso Scrum, se pueden consultar las tablas 5, 6, 7, 8 y 9.

3.3.2.1. Primera fase - inicio. Identificar necesidades básicas que va a tener cada Sprint. Ver tabla 5.

Tabla 5

Fase de Inicio de la Metodología Scrum del Proyecto.

Actividad	Contenido	Herramientas	Responsables
Visión del proyecto.	Se relaciona al valor que el proyecto aportará a la Distribuidora Jama.	Encuentro para definir la visión del proyecto.	Product Owner e interesados.
Identificación del Scrum Master.	Es la persona que liderará al equipo de trabajo, encargándose de organizar el desarrollo de la metodología y del proyecto.	Selección de un equipo scrum.	Product Owner y Scrum Master.
Creación y desarrollo de las Épicas.	En esta actividad se crearán las épicas (historias de usuario).	-Reuniones del grupo de usuarios. -Recopilación de la información.	Product Owner.

Actividad	Contenido	Herramientas	Responsables
Creación de la Lista Priorizada.	Representa las expectativas de los clientes con sus solicitudes relacionadas al producto.	Priorización de las historias de usuario.	Product Owner.
Realizar el plan de lanzamiento.	Aquí planificaremos los entregables.	Reuniones para la planificación del lanzamiento.	Equipo scrum.

Nota. Se presentan las actividades, contenidos, herramientas y responsables de la fase de inicio.

3.3.2.2. Segunda fase - Planificación y Estimación. Se estiman las historias de usuarios y se identifica y estima las tareas a realizar, creando las iteraciones. Ver tabla 6.

Tabla 6

Fase de Planificación y Estimación de la Metodología Scrum del Proyecto.

Actividad	Contenido	Herramientas	Responsables
Creación de Historias de Usuario.	Desarrollo de historias en función de los criterios establecidos, asegurando que se reflejen los	Destresa con la redacción.	Product Owner.

Actividad	Contenido	Herramientas	Responsables
	requerimientos del usuario final.		
Aprobación, Estimación y Compromiso de Historias de Usuarios.	Se revisarán las historias de usuario para validar que cumplan con los requerimientos necesarios antes de avanzar	Reuniones de Planning Poker	Product Owner y el equipo Scrum
Creación de tareas.	Tras completar la estimación de las historias de usuario, se elaborará una lista de tareas que identifiquen los problemas a resolver de inmediato, facilitando la colaboración del equipo.	Reuniones de planificación de tareas.	Equipo Scrum.
Estimación de Tareas Creadas.	Se llevará a cabo una evaluación del tiempo requerido para	Reuniones específicas de estimación de tareas	Equipo Scrum.

Actividad	Contenido	Herramientas	Responsables
	completar cada tarea, lo que permitirá una mejor planificación del trabajo.	donde se aplicarán criterios de estimación basados en el tiempo ideal.	
Creación de la lista de pendientes del Sprint.	Se desarrollará el Backlog que incluirá todas las tareas a realizar durante cada Sprint, asegurando que estén claramente definidas y priorizadas.	Sesiones de planificación del lanzamiento y la implementación de métodos de priorización para gestionar eficazmente las tareas-Métodos de priorización del lanzamiento.	Equipo Scrum.

Nota. Se presentan las actividades, sus respectivos contenidos, las herramientas utilizadas y los responsables.

3.3.2.3. Tercera fase - Implementación. Elaboración de entregables y gestión de la lista priorizada del producto. Ver tabla 7.

Tabla 7

Fase de Implementación de la Metodología Scrum del Proyecto.

Actividad	Contenido	Herramientas	Responsables
Crear entregables.	El equipo trabaja en las tareas faltantes de cada sprint para la pronta creación de sus entregables.	-Experiencia del equipo. -Tablero Scrum. -Burndown.	equipo scrum.
Reuniones diarias.	Las reuniones se organizan de manera diaria para la revisión de los problemas y progresos del proyecto.	-Reunión diaria de pie. -Tres preguntas diarias.	equipo scrum.
Gestión de la lista de tareas pendientes del producto.	En esta fase, se habrán redactado adecuadamente las historias de usuario.	Se llevará a cabo una reunión para revisar la lista priorizada de tareas pendientes del producto.	Product Owner.

Nota. Se presentan las actividades, descripciones, herramientas y responsables correspondientes a la fase de implementación.

3.3.2.4. Cuarta fase - Revisión y Retrospectiva. Se van a validar los Sprint del proyecto. Ver tabla 8.

Tabla 8

Fase de Revisión y Retrospectiva de la Metodología Scrum del Proyecto.

Actividad	Contenido	Herramientas	Responsables
Evidenciar y validar los Sprints.	Exposición de entregables (sprint) al Product Owner para su revisión y aprobación antes de la entrega final.	Revisión de los Sprints - reuniones.	Equipo Scrum.
Retrospectiva del Sprint.	Se llevará a cabo una reunión para reflexionar sobre las lecciones aprendidas durante el desarrollo de los sprints.	Reunión de retrospectiva del Sprint.	Equipo Scrum.

Nota. Se presentan las actividades, sus descripciones, las herramientas utilizadas y los responsables de la fase de revisión y retrospectiva.

3.3.2.5. Quinta fase - Lanzamiento. Entregables finales y recibir la retrospectiva del sistema o proyecto. Ver tabla 9.

Tabla 9

Fase de Lanzamiento de la Metodología Scrum del Proyecto.

Actividad	Contenido	Herramientas	Responsables
Ship deliverables.	Se realiza la entrega exitosa de los entregables a los socios.	Métodos de distribución organizacional.	Equipo Scrum.
Presentación de la retrospectiva del proyecto.	El equipo concluirá el proyecto y posteriormente se realizará una reunión para evaluar las lecciones aprendidas durante su desarrollo.	Reunión de retrospectiva del proyecto.	Equipo Scrum.

Nota. Se presentan las actividades, descripciones, herramientas y responsables correspondientes a la fase de lanzamiento.

3.3.2.6. Técnicas colaborativas. Las estrategias de colaboración, tal como los juegos de cooperación, constituyen instrumentos para mejorar los grupos ágiles, asistir a los partícipes y entender de manera más efectiva las dificultades complejas para lograr respuestas eficaces (Martinez, 2021).

A continuación, se describen en detalle tres de estas técnicas: el Mapa de Flujo de Valor, la Poda del Árbol y la Lancha.

3.3.2.6.1 Poda del árbol. El ejercicio comienza con el dibujo de un gran árbol, que incluye unas ramas y un tronco. Es necesario que se dé un espacio para incluir las características

del producto, por lo que se convoca a los participantes a agregarlas como parte de las hojas del árbol. Para aclarar esta parte del ejercicio, se puede señalar que el árbol representa el producto, por lo que el tronco simboliza lo desarrollado, mientras que las ramas son las funcionalidades que necesitan ser diseñadas (Guzman, 2024).

3.3.2.6.2. La lancha (speedboat, sailboat). Una vez que se han definido las historias de usuario en el árbol del producto (características), puede ser tentador avanzar de inmediato hacia la priorización y programación de tareas. Sin embargo, es fundamental realizar un paso previo: identificar y planificar cómo mitigar o prevenir posibles problemas que puedan surgir en el proyecto, así como aprovechar cada oportunidad que se pueda presentar. La gestión de riesgos debe llevarse a cabo después de haber priorizado las historias de usuario. En esta técnica, se utilizan las características y las historias de usuario del ejercicio de "Poda del Árbol del Producto" para enfocar la atención de los riesgos, tanto aquellos que son negativos (amenazas) como los que son positivos (oportunidades potenciales) (Pijl, 2023).

3.3.2.6.3. Mapa de flujo de valor. Es una técnica de diagramación que permite visualizar, analizar y optimizar todo lo necesario para proporcionar servicio o brindar un producto. Una herramienta esencial de la metodología Lean son los VSM (Value Stream Mapping) que evalúan el flujo de actividades y la información desde su inicio hasta la entrega final utilizando un conjunto de símbolos para mostrar las diferentes actividades y flujos de información involucrados (Martinez, 2021).

3.3.2.6.4. Valor Monetario Esperado (VME). Es una técnica analítica empleada para el análisis cuantitativo de riesgos. Esta metodología calcula el promedio de todos los resultados potenciales de un proyecto al evaluar diferentes escenarios, lo que ayuda a identificar si un riesgo es una oportunidad o una amenaza para el proyecto. Además, esta técnica permite calcular reservas de contingencia y optimiza la toma de decisiones al ofrecer datos sobre los costos en relación con el éxito o el fracaso del proyecto (Fernández, 2022).

3.3.2.6.5. Análisis de riesgo*.* El análisis de riesgos es un proceso completo que busca minimizar el impacto de los riesgos en las operaciones de una empresa. Los líderes de distintos sectores recurren a este análisis para garantizar que todas las áreas de la empresa estén protegidas contra posibles amenazas. Además, realizar análisis de riesgos de manera regular ayuda a reducir la vulnerabilidad de la empresa ante situaciones inesperadas (Morales, 2023).

3.3.2.6.6. Historias de usuario*.* Son una herramienta esencial en las metodologías ágiles, ya que permiten a los equipos de desarrollo trabajar de forma iterativa y enfocarse en entregar rápidamente pequeñas y valiosas funcionalidades a los usuarios. Generalmente, estas historias se organizan en un formato sencillo que incluye tres elementos clave: Como (usuario), quiero (un objetivo) para qué (razón). Esto ayuda a entender mejor las necesidades del usuario y orienta el desarrollo hacia buenas soluciones.

Las historias de usuario suelen plasmarse en tarjetas o notas adhesivas, que se almacenan en una caja y se colocan en paredes o mesas, lo que hace más sencilla la planificación y el intercambio de ideas. Este enfoque transforma significativamente la dinámica de trabajo, pasando de la simple redacción de características a un diálogo más enriquecedor. Esta metodología fomenta la colaboración y la creatividad, contribuyendo así a la mejora del producto final (Beltran, 2024).

3.3.2.6.7. Puntos de historia. Se utilizan para estimar el esfuerzo necesario de una historia de usuario en el backlog del producto. Normalmente, se calculan antes de la reunión para planificar el sprint, momento donde el equipo evalúa la cantidad de trabajo que puede asumir en el próximo ciclo. Esta estimación toma en cuenta tres aspectos que pueden afectar el alcance y el esfuerzo requerido para una tarea, lo que determina el valor asignado a los puntos de historia (Romero, 2023).

3.3.2.6.8. Técnica de presupuesto o presupuestal. La técnica presupuestal es una herramienta esencial para que los contadores públicos gestionen eficientemente la

administración empresarial. Su propósito es determinar el flujo de efectivo disponible en un periodo específico, lo cual es fundamental para la planificación estratégica ya que proporciona una estimación clara de cómo y cuánto ingresa el dinero, facilitando la proyección futura (González, 2022).

3.3.2.6.9. Planning poker*.* Es una técnica para estimar de manera ágil, también buscada como Scrum Poker, que se aplica en equipos ágiles, especialmente en la programación de software. Este método permite a los equipos calcular el esfuerzo requerido para completar una historia de usuario (Naik, 2022).

3.3.2.6.10. Técnica de talla de camisas. Originada en el ámbito de las metodologías ágiles y Scrum, esta técnica se utiliza para simplificar la planificación y evitar la sobrecarga de trabajo durante los sprints. Al igual que el Planning Poker, las tallas de camiseta ofrecen una representación visual y accesible para todos los miembros del equipo, lo que mejora la comunicación y la gestión de la carga de trabajo, permitiendo priorizar las tareas más críticas (Abuchar, 2023).

3.3.2.6.11. Técnica de check-In. Esta técnica es crucial para identificar oportunidades de mejora continua dentro del equipo. Consiste en realizar una reunión en la que se tomen decisiones orientadas a mejorar el equipo, los diseños, los productos, entre otros aspectos. Asegura la participación activa de todos los involucrados y evalúa el clima emocional en la reunión (Bertucelli, 2019).

3.3.2.6.12. Técnica de color code dots. La técnica de Codificación por Puntos de Colores se utiliza comúnmente durante la fase 2 de una retrospectiva, junto con la actividad de línea de tiempo. Este ejercicio, que dura entre 5 y 20 minutos, consiste en usar post-its de colores o gomets para reflejar el estado emocional del equipo respecto a los eventos de la línea de tiempo, evidenciando cómo se han sentido a lo largo del proceso (Alcaraz, 2020).

3.3.2.6.13. Técnica tormenta de ideas. Esta técnica se utiliza para generar la mayor cantidad de ideas posibles, abordar problemas y lograr objetivos. Se reúne a los interesados para

definir el problema, establecer un límite de tiempo y luego registrar las ideas para discutir soluciones potenciales (Bermejo, 2022).

3.3.2.6.14. Técnica de temas cortos. Se trata de los problemas o desafíos específicos que aparecieron en el sprint anterior y que el equipo quiere resolver en el siguiente. En esta reunión, se revisan estos temas y se trabaja en encontrar soluciones efectivas. Mantener los puntos breves es clave, ya que ayuda al equipo a concentrarse en los asuntos más relevantes y fomenta la colaboración para mejorar en el futuro (Agiles, 2020).

3.3.2.6.15. Focus On/Off. Es una técnica utilizada en las retrospectivas de proyectos que son ágiles, ya que anima a los participantes a reflexionar sobre las actividades realizadas, poniendo el foco en las actitudes productivas. Se suele aplicar al inicio de la retrospectiva con el objetivo de motivar a los asistentes a compartir sus opiniones (Griffiths, 2022).

3.3.2.6.16. Plus y Delta. Esta técnica agrupa ideas clasificándolas en acciones a seguir y aquellas a evitar. Se utiliza comúnmente al finalizar la retrospectiva para evaluar las metodologías empleadas, considerando la posibilidad de cambiar alguna para optimizar el proceso (Griffiths, 2022).

3.3.2.6.17. Técnicas ágiles de XP. Está enfocada en la velocidad y la sencillez a través de ciclos cortos de desarrollo. Al igual que otras metodologías ágiles, XP divide el trabajo en sprints, siguiendo un proceso iterativo donde se revisa y ajusta el marco al final de cada ciclo para adaptarse a los requisitos cambiantes y maximizar la eficiencia (ABUCHAR, 2023).

3.3.2.6.18. Integración contínua. La integración continua consiste en automatizar tareas como la compilación, las pruebas y el análisis estático del código. Esta práctica se puede implementar de diferentes formas, desde scripts que ejecutan tareas de forma periódica hasta servicios en línea que realizan estas funciones automáticamente. Entre sus principales beneficios se encuentran la rápida detección de errores de compilación, la identificación de comportamientos anómalos en el software y la posibilidad de compilar y probar el código en múltiples plataformas (GOYES, 2023).

3.4. Marco Legal

3.4.1. Ley de Delitos Informáticos Ley Nº 30096

Es crucial establecer un marco legal que promueva la prevención y sanción de actividades ilícitas relacionadas con los delitos informáticos. Estas acciones pueden causar daños graves a los sistemas y datos digitales, además de afectar otros derechos e intereses legales. La Ley de Delitos Informáticos Nº 30096 proporciona una base legal sólida para abordar estos delitos, ofreciendo a las autoridades competentes las herramientas necesarias para garantizar la integridad de los sistemas y proteger los datos informáticos de la Distribuidora Jama. En conclusión, la implementación de esta ley es esencial para asegurar la seguridad y la privacidad de los usuarios de sistemas y datos digitales, así como para prevenir y castigar conductas ilegales en este ámbito en la sociedad actual.

Capítulo II - Delitos contra datos y sistemas informáticos

Artículo 3.- El ataque a la integridad de los datos informáticos implica que una persona, de manera intencionada e ilegal, cause daño a datos informáticos al introducir, eliminar, degradar, modificar, suprimir o hacer inaccesibles dichos datos. Quien cometa este tipo de delito enfrentará una pena de prisión de tres a seis años, además de una multa que puede variar entre ochenta y ciento veinte días.

Capítulo IV - Delitos informáticos contra la intimidad y el secreto de las comunicaciones

Artículo 6.- El tráfico ilegal de datos se refiere a la acción de crear, acceder o utilizar de manera indebida una base de datos que contenga información sobre una persona, ya sea natural o jurídica, que esté identificada o que se pueda identificar. Si alguien lo hace con el propósito de comerciar, traficar, vender, promocionar o facilitar información relacionada con aspectos personales, familiares, patrimoniales, laborales, financieros o similares, sin importar si esto causa daño, se enfrenta a una pena de prisión que va de tres a cinco años.

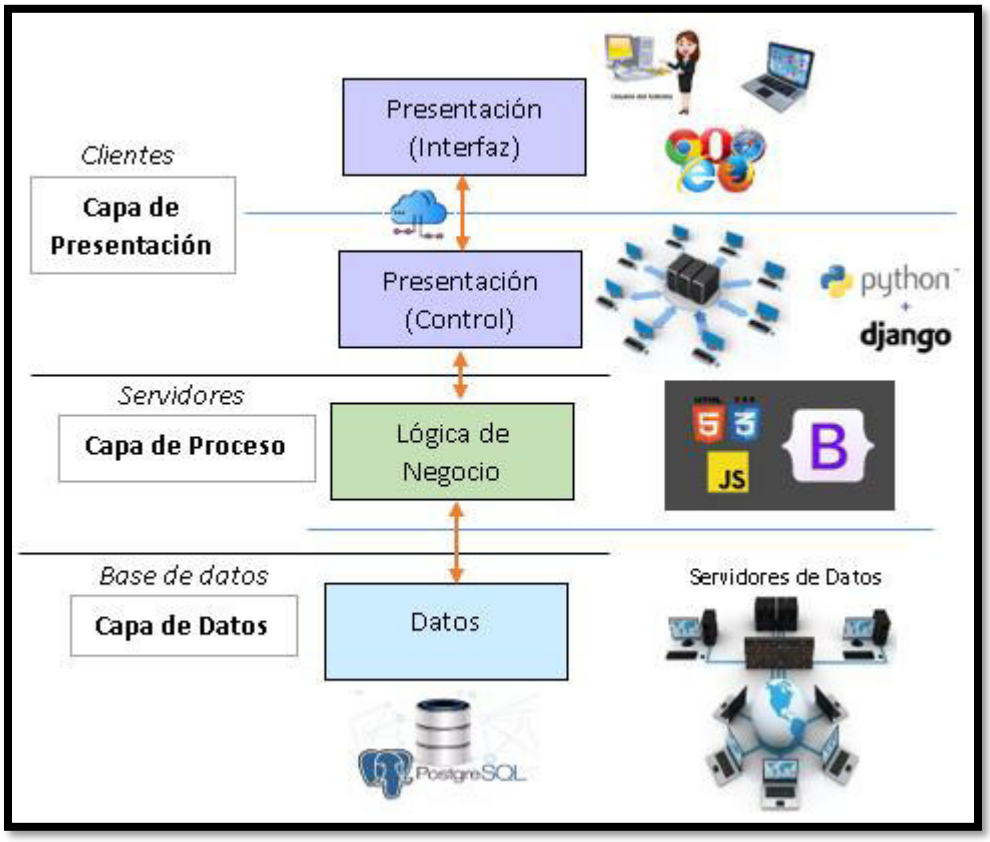
Artículo 7.- La interceptación de datos informáticos se refiere a la acción de una persona que, utilizando tecnologías de la información o comunicación, capta datos en transmisiones no públicas dirigidas a un sistema informático, ya sea provenientes de otro sistema o generadas dentro del mismo. Esto incluye también las emisiones electromagnéticas que transportan dichos datos. Quien cometa este delito se enfrenta a una pena de prisión de entre tres y seis años. Si los datos interceptados están clasificados como secretos, reservados o confidenciales de acuerdo con las normativas vigentes, la pena se incrementará a un periodo de cinco a ocho años.

3.5. Arquitectura del Sistema

La figura 5 presenta la arquitectura del sistema que será implementado en la aplicación web. La interfaz principal, diseñada para los usuarios que utilizarán el sistema, está construida con software en Python y JavaScript. En cuanto a la capa de procesos, se destaca el servidor de aplicaciones y las tecnologías que se emplearán para desarrollar las funcionalidades. Finalmente, la gestión de la información en la capa de datos se llevará a cabo mediante PostgreSQL.

Figura 5

Arquitectura del sistema



Nota. Muestra la arquitectura del proyecto.

El sistema se diseñará para ser accesible desde cualquier plataforma que disponga de un navegador y conexión a internet, utilizando un servidor de alojamiento en GitHub. Este servidor está conectado a DBeaver, que se sincroniza con PostgreSQL. Esta configuración hará que sea más fácil manejar la variedad de información de la empresa y, al mismo tiempo, permitirá crear reportes personalizados y datos estadísticos en tiempo real.

Capitulo IV. Desarrollo de la Aplicación

4.1. Levantamiento de Información

En este capítulo se mostrará la planificación de la Distribuidora Jama basado en la información recopilada, se presentará el modelo de negocio junto con cada una de las etapas de desarrollo y el análisis de resultados del software. En cuanto a las metodologías ágiles implementadas, es importante destacar que su planificación es incremental, estructurada a un alto nivel, centrada en la funcionalidad, y se ejecuta mediante iteraciones (sprints).

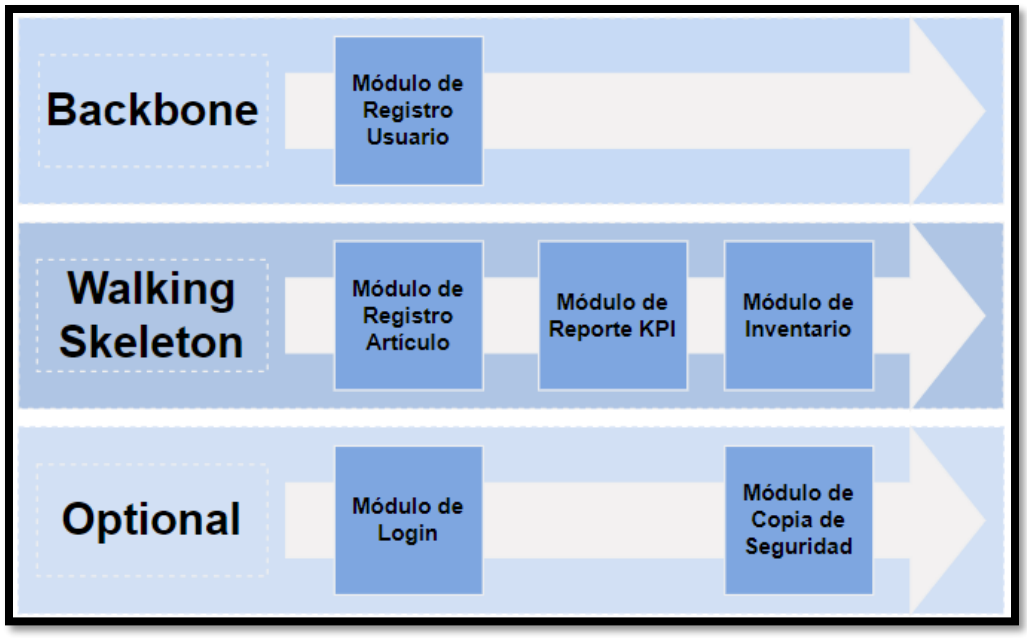
4.1.1. Planificación del Proyecto

Se llevó a cabo una reunión con el product owner para definir los objetivos generales del proyecto, cuyo propósito es implementar un sistema web que optimice la gestión de información en las áreas de Ventas, Administración y Servicio al Cliente. Durante la reunión, también se determinaron los módulos necesarios para el sistema, los cuales se detallan en el mapa de historias a alto nivel, conforme al Acta de Constitución Ágil que se encuentra en el anexo A.

En la figura 6, se presenta una vista general del camino del producto, alineada con los objetivos del proyecto. Esta se dividió en tres secciones: el Backbone, que contiene los módulos esenciales que el software debe incluir desde el inicio; el Walking Skeleton, donde se agrupan los módulos que deberían ser incorporados; y el apartado Optional, que incluye aquellos módulos que, aunque no son prioritarios, podrían añadirse si resultan útiles en el futuro.

Figura 6

Camino del producto a nivel de módulos



Nota. Se visualiza el recorrido del producto a nivel de módulos.

4.1.2. Recopilación de Información

Para dar inicio formal al proyecto, se llevó a cabo una reunión en la que se analizaron los requerimientos y necesidades específicas de la Distribuidora. Esta reunión inicial se realizó con el product owner, Cruz Melo Bernardina Alejandrina, propietaria de la empresa. La información y acuerdos alcanzados en dicho encuentro están debidamente documentados y firmados en el Anexo B.

Durante esta etapa, se recopilaron los datos utilizando técnicas colaborativas, como la poda del árbol del producto y el juego de la lancha, los cuales permitieron una mejor comprensión de los requerimientos y expectativas del cliente. En particular, para ejecutar la técnica de poda del árbol del producto, se dibujó un árbol grande en el que se distribuyeron visualmente los elementos clave del sistema. Este enfoque ayudó a organizar y priorizar las solicitudes de

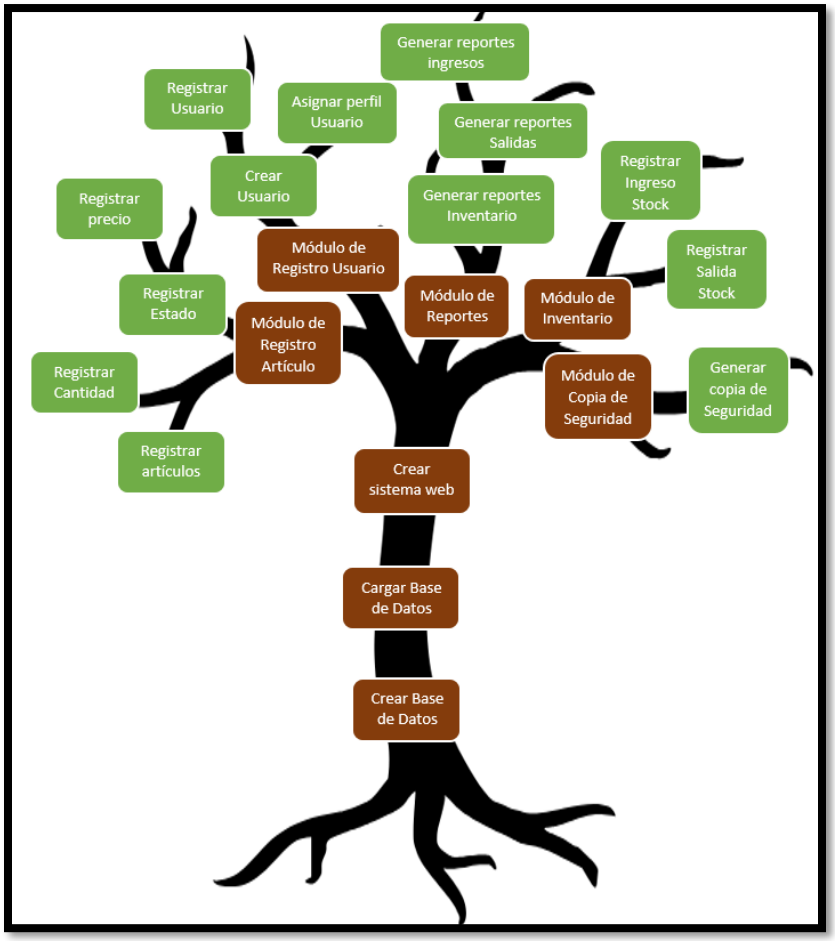
funcionalidades del producto. Por ejemplo, se identificaron características esenciales que debían implementarse en primer lugar y otras que podrían desarrollarse en fases posteriores. Esto facilitó la alineación de los objetivos del proyecto con las expectativas del cliente.

- Tronco: Representamos las funciones que se están construyendo actualmente
- Ramas: Se añadieron las categorías de funciones que se desarrollarán en futuras etapas.

En la figura 7 se ilustra cómo se implementó esta estructura en función de las necesidades identificadas. A partir de esta técnica, se generaron las historias de usuario correspondientes.

Figura 7

La poda del árbol del producto



Nota. Se observa la técnica mencionada.

Para llevar a cabo la técnica de la lancha, primero se realizó la reunión del sprint, donde se explicó a los miembros del equipo cómo funciona esta dinámica. Se comenzó explicando que los motores representan los elementos que impulsarán al equipo hacia la meta, logrando así cumplir con la visión del proyecto, mientras que las anclas simbolizan los obstáculos o factores que podrían retrasar o dificultar el progreso.

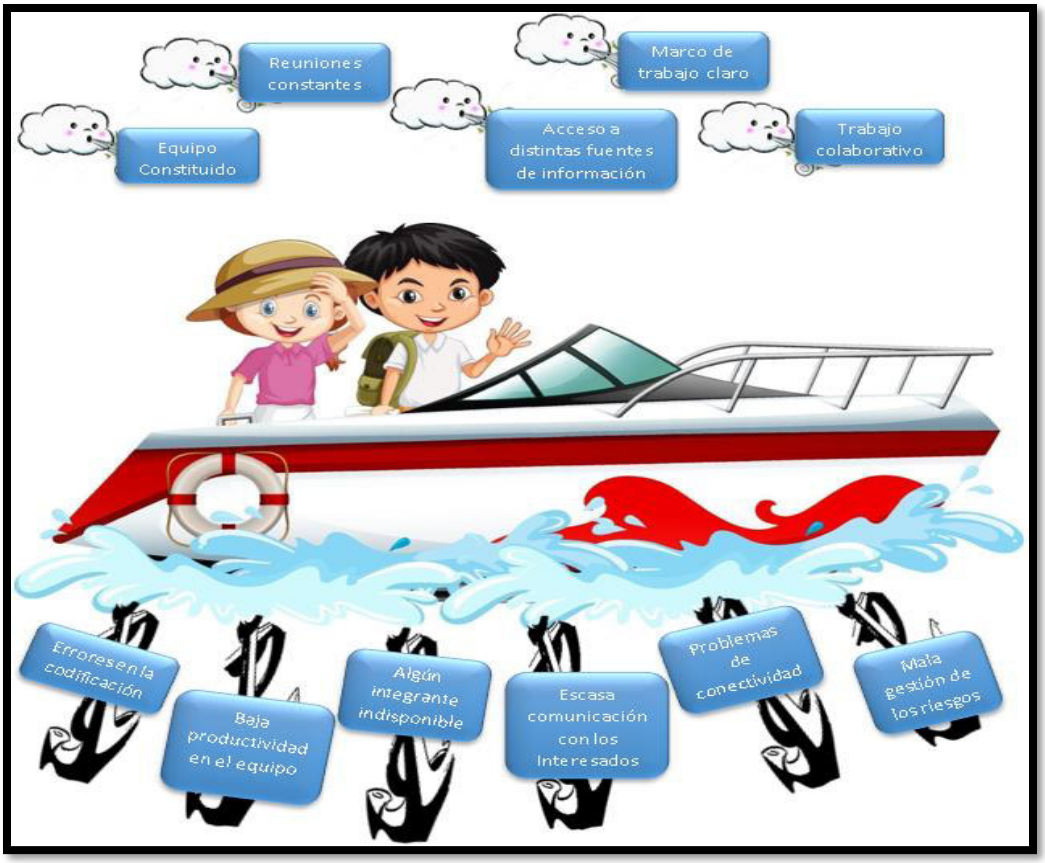
La estructura de la reunión se desarrolló en las siguientes etapas:

- Cada participante identificó las fortalezas y debilidades del proyecto, compartiendo sus observaciones y experiencias.
- Posteriormente, se abrió una discusión centrada en las debilidades, con el fin de analizar y proponer soluciones para superar los obstáculos.

En la figura 8 se presenta una ilustración de la técnica de la lancha, la cual es útil para identificar tanto las oportunidades como los riesgos del proyecto. A partir de este ejercicio colaborativo, surgieron una serie de riesgos que se deben considerar y gestionar a lo largo del desarrollo del proyecto. Esta metodología ayudó a generar una visión más clara de los desafíos por enfrentar y cómo abordarlos estratégicamente.

Figura 8

La lancha



Nota. Se observa la técnica mencionada.

En la tabla 10 se presenta un conjunto de requerimientos que, tras las reuniones llevadas a cabo (Ver Anexo B), fueron transformados en historias de usuario. Durante estas reuniones, se empleó la técnica de la poda del árbol, la cual permitió organizar y priorizar las funcionalidades más importantes del sistema. Esta herramienta facilitó la conversión de las necesidades del cliente en historias de usuario claras y concisas, que posteriormente guiarán el proceso de desarrollo. A través de este enfoque colaborativo, se logró un alineamiento más preciso entre los objetivos del proyecto y las expectativas del product owner.

Tabla 10

Historias de Usuario

Funcionalidad	N°	Historia
Usuarios	H1	Como administrador, quiero tener un Login para que los usuarios accedan al sistema de forma segura.
Usuarios	H2	Como administrador, quiero crear usuarios para que diferentes personas puedan acceder al sistema.
Usuarios	H3	Como administrador, quiero asignar roles a los usuarios para definir sus permisos y acciones en el sistema.
Registros	H4	Como administrador, quiero registrar entradas de productos para mantener actualizado el inventario
Registros	H5	Como administrador, quiero registrar salidas de productos para mantener el control de stock.
Registros	H6	Como vendedor, quiero registrar productos para tener un catálogo actualizado.
Registros	H7	Como vendedor, quiero generar una factura o boleta para entregar al cliente un comprobante de su compra.
Registros	H8	Como vendedor, quiero generar un pedido para llevar un control de las ventas realizadas.
Inventario	H9	Como vendedor, quiero saber el stock de productos para informar a los clientes sobre la disponibilidad.
Inventario	H10	Como administrador, quiero ver el stock a la fecha para tomar decisiones sobre reabastecimiento.

Funcionalidad	N°	Historia
Reportes	H11	Como administrador, quiero ver indicadores de venta, como el valor promedio de pedidos y la cantidad de pedidos procesados, para analizar el rendimiento comercial.
Reportes	H12	Como administrador, quiero ver indicadores de almacén, como la cantidad de entradas y salidas de productos, para gestionar eficientemente los recursos.
Reportes	H13	Como administrador, quiero un tablero de control con KPI, incluyendo el stock disponible y la frecuencia de reabastecimiento, para tener una visión general del desempeño de la empresa.

Nota. Se presenta el listado de historias de usuario.

Además, gracias a la implementación de la técnica de la lancha, se lograron identificar diversos riesgos asociados al proyecto, los cuales se detallan en la tabla 11. Esta herramienta no solo permitió visualizar los posibles obstáculos que podrían retrasar el avance, sino que también facilitó la creación de estrategias para mitigarlos. La combinación de estas técnicas ayudó a generar una planificación más sólida y a prever desafíos que, de otra manera, podrían haber pasado desapercibidos.

Tabla 11

Lista de Riesgos

ID	Descripción
R1	Errores frecuentes en la codificación.
R2	Falta de comunicación con el product owner.
R3	Baja productividad en el equipo scrum.
R4	Problemas en la conectividad de internet.

ID	Descripción
R5	Algún integrante indisponible.

Nota. Se muestra el listado de los riesgos encontrados.

4.1.3. Requerimientos Documentales

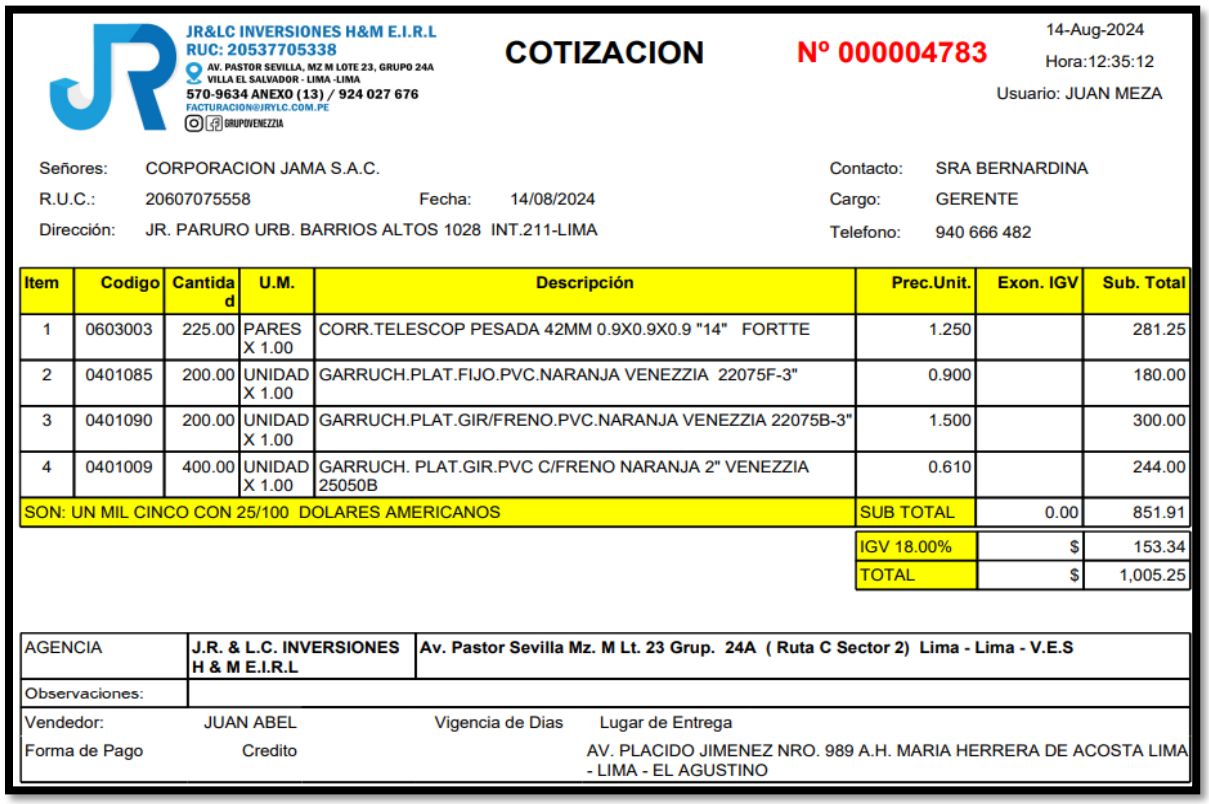
En esta sección se describen los documentos clave utilizados en el proceso de registro, manejo de información y generación de reportes de artículos, con el fin de comprender el flujo completo del proceso.

4.1.3.1. Documentación de Entrada. Este negocio cuenta con varios tipos de documentos esenciales, tales como el cuaderno de registros de productos, el formato de ventas finalizadas, y las facturas emitidas por los proveedores (Anexos C, D, E). Estos documentos son fundamentales para el diseño y desarrollo del sistema, ya que proporcionan una referencia detallada de los procesos necesarios.

La figura 9 se muestra el formato de cotización correspondiente a un proveedor, el cual también servirá como herramienta para calcular y registrar el número de artículos solicitados en cada orden. Esto permitirá asegurar que siempre se cuente con el inventario necesario para abastecer la demanda de mercadería. La correcta integración de esta información en el sistema facilitará la automatización de tareas y mejorará la eficiencia del control de inventarios y compras.

Figura 9

Formato de Cotización



JR&LC INVERSIONES H&M E.I.R.L
RUC: 20537705338
AV. PASTOR SEVILLA, MZ M LOTE 23, GRUPO 24A VILLA EL SALVADOR - LIMA -LIMA
570-9634 ANEXO (13) / 924 027 676
FACTURACION@JRYLC.COM.PE
GRUPOVENEZZIA

COTIZACION **Nº 000004783**

14-Aug-2024
Hora:12:35:12
Usuario: JUAN MEZA

Señores: CORPORACION JAMA S.A.C.
R.U.C.: 20607075558 Fecha: 14/08/2024
Dirección: JR. PARURO URB. BARRIOS ALTOS 1028 INT.211-LIMA

Contacto: SRA BERNARDINA
Cargo: GERENTE
Telefono: 940 666 482

Item	Codigo	Cantidad	U.M.	Descripción	Prec.Unit.	Exon. IGV	Sub. Total
1	0603003	225.00	PARES X 1.00	CORR.TELESCOP PESADA 42MM 0.9X0.9X0.9 "14" FORTTE	1.250		281.25
2	0401085	200.00	UNIDAD X 1.00	GARRUCH.PLAT.FIJO.PVC.NARANJA VENEZZIA 22075F-3"	0.900		180.00
3	0401090	200.00	UNIDAD X 1.00	GARRUCH.PLAT.GIR/FRENO.PVC.NARANJA VENEZZIA 22075B-3"	1.500		300.00
4	0401009	400.00	UNIDAD X 1.00	GARRUCH. PLAT.GIR.PVC C/FRENO NARANJA 2" VENEZZIA 25050B	0.610		244.00
SON: UN MIL CINCO CON 25/100 DOLARES AMERICANOS					SUB TOTAL	0.00	851.91
					IGV 18.00%	$	153.34
					TOTAL	$	1,005.25

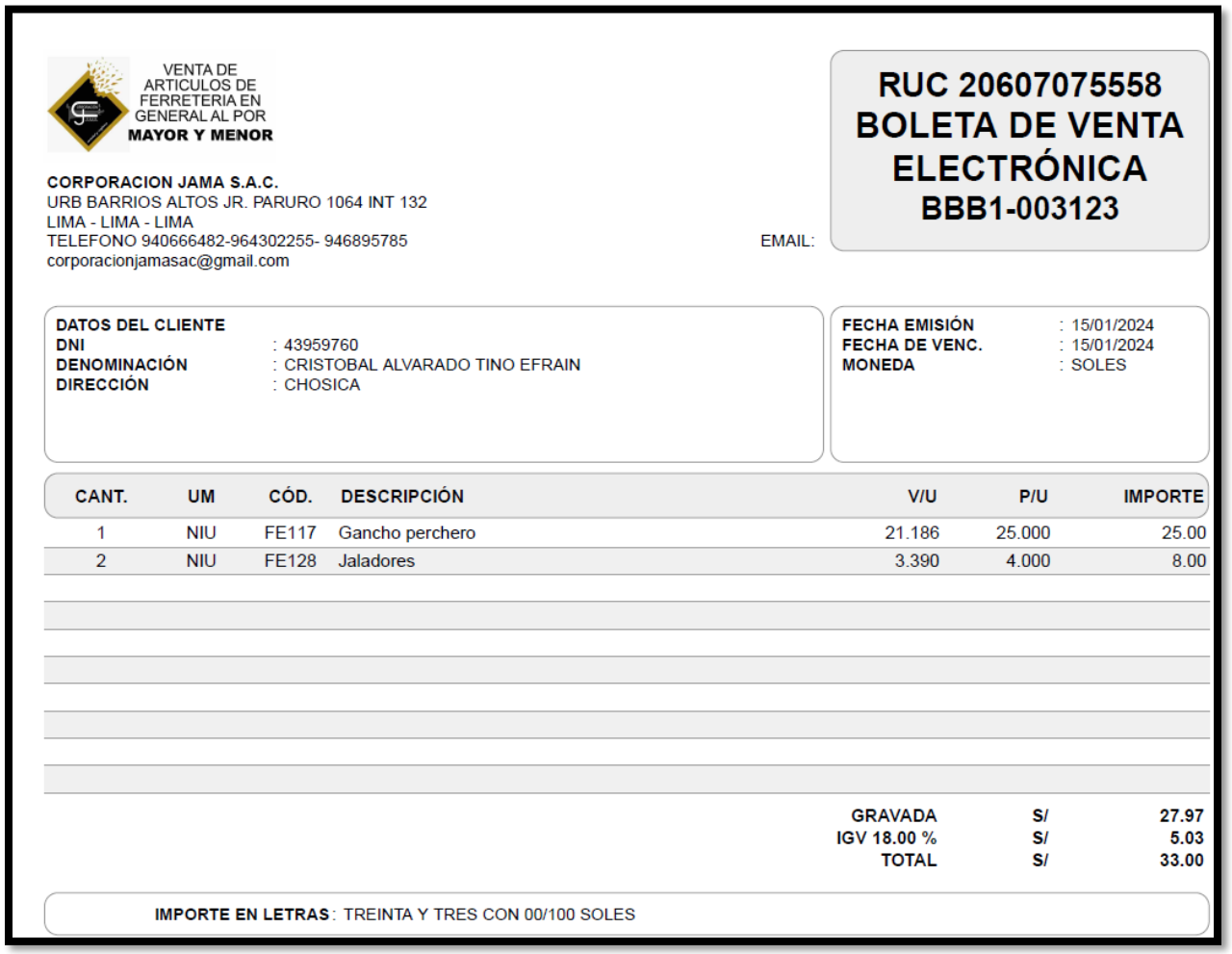
AGENCIA	J.R. & L.C. INVERSIONES H & M E.I.R.L	Av. Pastor Sevilla Mz. M Lt. 23 Grup. 24A (Ruta C Sector 2) Lima - Lima - V.E.S
Observaciones:		
Vendedor: JUAN ABEL	Vigencia de Dias	Lugar de Entrega
Forma de Pago Credito		AV. PLACIDO JIMENEZ NRO. 989 A.H. MARIA HERRERA DE ACOSTA LIMA - LIMA - EL AGUSTINO

Nota. Se observa el formato de Cotización según el proveedor.

4.1.3.2. Documentación de Salida. Se presentan los documentos correspondientes a las ventas finalizadas de la distribuidora Jama, los cuales permiten obtener una visión clara de los datos involucrados en la trazabilidad de cada compra. Estos documentos no solo reflejan la información esencial de cada transacción, sino que también facilitan el seguimiento y monitoreo continuo del proceso de venta. Como se puede observar en la figura 10, estos registros documentales son fundamentales para asegurar la transparencia y precisión en cada etapa de la operación. Además, brindan una base sólida para futuras auditorías y análisis, ayudando a identificar patrones de venta, verificar el cumplimiento de los pedidos, y garantizar que se mantenga un control efectivo sobre el flujo de mercancías y el rendimiento comercial del negocio.

Figura 10

Formato de Venta Finalizada



VENTA DE ARTICULOS DE FERRETERIA EN GENERAL AL POR **MAYOR Y MENOR**

CORPORACION JAMA S.A.C.
URB BARRIOS ALTOS JR. PARURO 1064 INT 132
LIMA - LIMA - LIMA
TELEFONO 940666482-964302255- 946895785
corporacionjamasac@gmail.com

EMAIL:

RUC 20607075558
BOLETA DE VENTA ELECTRÓNICA
BBB1-003123

DATOS DEL CLIENTE
DNI : 43959760
DENOMINACIÓN : CRISTOBAL ALVARADO TINO EFRAIN
DIRECCIÓN : CHOSICA

FECHA EMISIÓN : 15/01/2024
FECHA DE VENC. : 15/01/2024
MONEDA : SOLES

CANT.	UM	CÓD.	DESCRIPCIÓN	V/U	P/U	IMPORTE
1	NIU	FE117	Gancho perchero	21.186	25.000	25.00
2	NIU	FE128	Jaladores	3.390	4.000	8.00

GRAVADA	**S/**	**27.97**
IGV 18.00 %	**S/**	**5.03**
TOTAL	**S/**	**33.00**

IMPORTE EN LETRAS: TREINTA Y TRES CON 00/100 SOLES

Nota. Se observa el documento de venta finalizado de la Distribuidora Jama.

4.2. Modelamiento

4.2.1. Modelo de negocio y/o Mapa de Procesos

Es una técnica empleada para visualizar de manera efectiva los flujos de trabajo y los procesos dentro de la organización. Esta metodología permite diseñar y llevar a cabo un proceso de negocio de forma más sencilla, facilitada por el uso de software especializado (García P. M., 2022).

4.2.2. Actores de Negocio

En la tabla 12 se detallan los actores involucrados en el proceso del sistema web del negocio.

Tabla 12

Actores y Trabajadores del Negocio

Actor	Descripción	Intereses
Administrador	El administrador tiene una empresa dedicada al rubro ferretero, donde se encarga de administrarlo, viendo los temas de ventas, facturación, cotización e ingresos y salidas de productos.	Al administrador le gustaría tener un sistema web para su empresa, en el cual ingresaría con un correo y una contraseña, para poder gestionar su inventario, calcular todos los costos y ver los reportes para la toma de decisiones.
Vendedor	Cada vendedor se encarga de la venta de artículos de la ferretería, atienden a los clientes, reponen mercadería, cotizan materiales, generan órdenes de compra, entre otras cosas.	A los vendedores les gustaría acceder a un sistema donde puedan ver el inventario y stock y otros procesos de la empresa, para hacer más rápido su trabajo.

Nota. Se muestra a los actores y trabajadores de la distribuidora.

4.2.3. Realizar el levantamiento de la situación actual o "AS-IS".

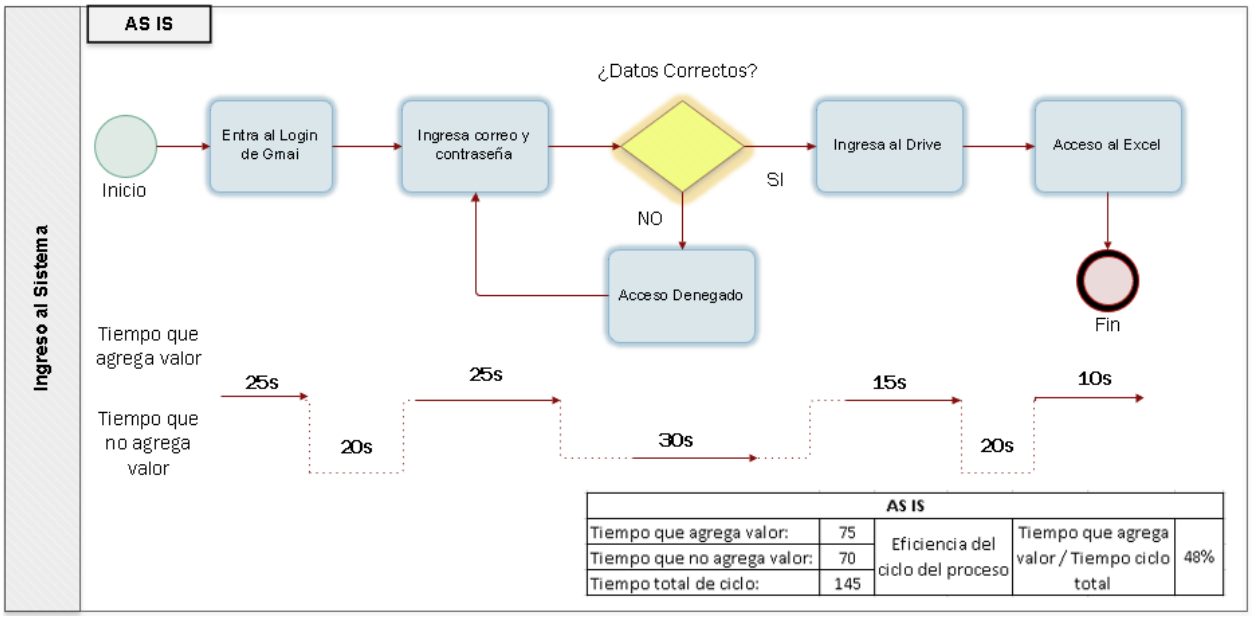
En esta sección, el análisis As Is representa una evaluación detallada de la situación actual y la realidad de los procesos organizacionales. Los participantes en esta asignación son los usuarios directamente involucrados en las operaciones diarias, lo que permite identificar la eficiencia de los procesos visualizados. Esta información ha sido determinada y autorizada a través del acta de reunión, que se encuentra en el Anexo F, así como el seguimiento de actividades, que está redactado y firmado en el Anexo G.

En la figura 11 se presenta el mapa de flujo de valor del ingreso al sistema antes de la implementación de un sistema web. Actualmente, el proceso que debe seguir el usuario consiste en acceder a Google Drive, ingresar su correo y contraseña en el Login, y, si la información es correcta, acceder a un archivo de Excel donde se almacena su información. Sin embargo, una vez que se implemente el sistema web, este proceso se optimizará significativamente.

Los tiempos indicados en la parte superior del flujo representan aquellos que agregan valor, mientras que los de la parte inferior no contribuyen al valor final del proceso. En este análisis, el tiempo total del ciclo fue de 145 segundos, con un porcentaje de eficiencia de ciclo del 48%. Esto sugiere que hay una oportunidad considerable para mejorar la eficiencia operativa, lo que a su vez podría resultar en un uso más eficaz del tiempo y recursos disponibles. La implementación del nuevo sistema web tiene el potencial de reducir los tiempos no productivos, mejorando así la experiencia del usuario y la efectividad general del proceso.

Figura 11

Mapa de flujo de valor del ingreso al sistema

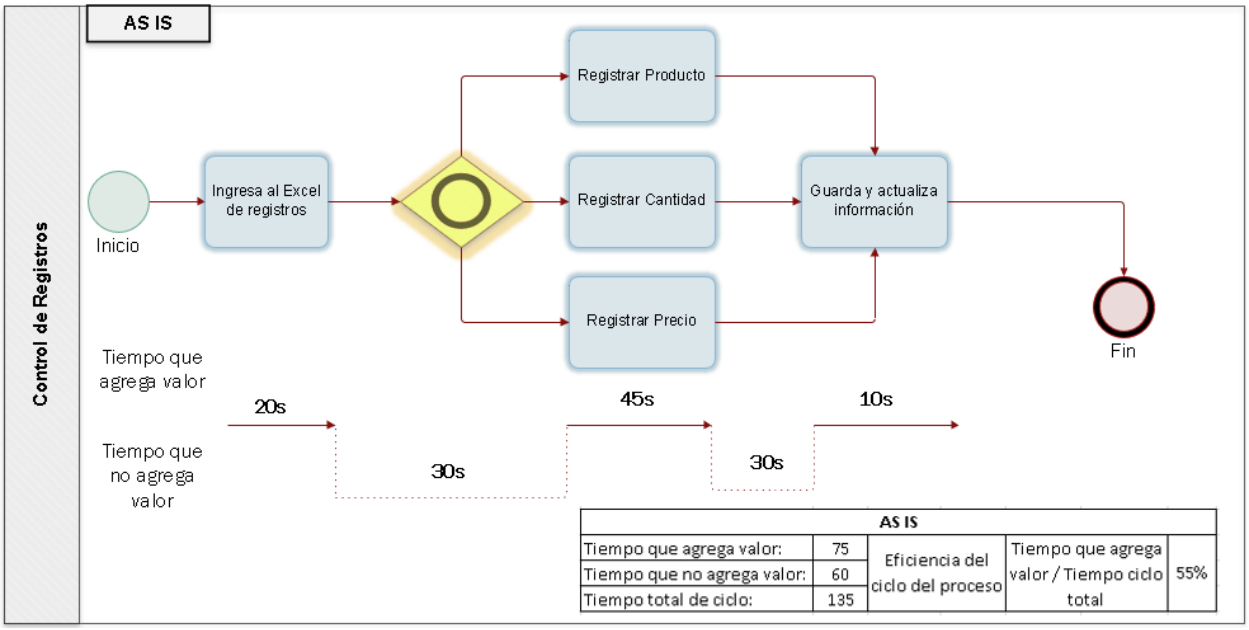


Nota. Se muestra el mapa de flujo de valor del ingreso al sistema.

En la figura 12 se presenta el mapa de flujo de valor para el control de registros de artículos antes de la implementación de un sistema web. En el proceso actual, el usuario debe acceder a Excel para registrar la mercadería, así como la cantidad y el precio, y posteriormente guardar la información. Con la implementación del nuevo sistema web, se espera que este proceso se optimice considerablemente. En el mapa, los tiempos mostrados en la parte superior son aquellos que añaden valor, mientras que los de la parte inferior no contribuyen al valor del proceso. En este análisis, el tiempo total del ciclo fue de 135 segundos, y la eficiencia del ciclo alcanzó un 55%. Esto indica que existe un margen significativo para mejorar la eficiencia operativa, lo que facilitará una gestión más efectiva de los registros de artículos.

Figura 12

Mapa de flujo de valor del control de registros

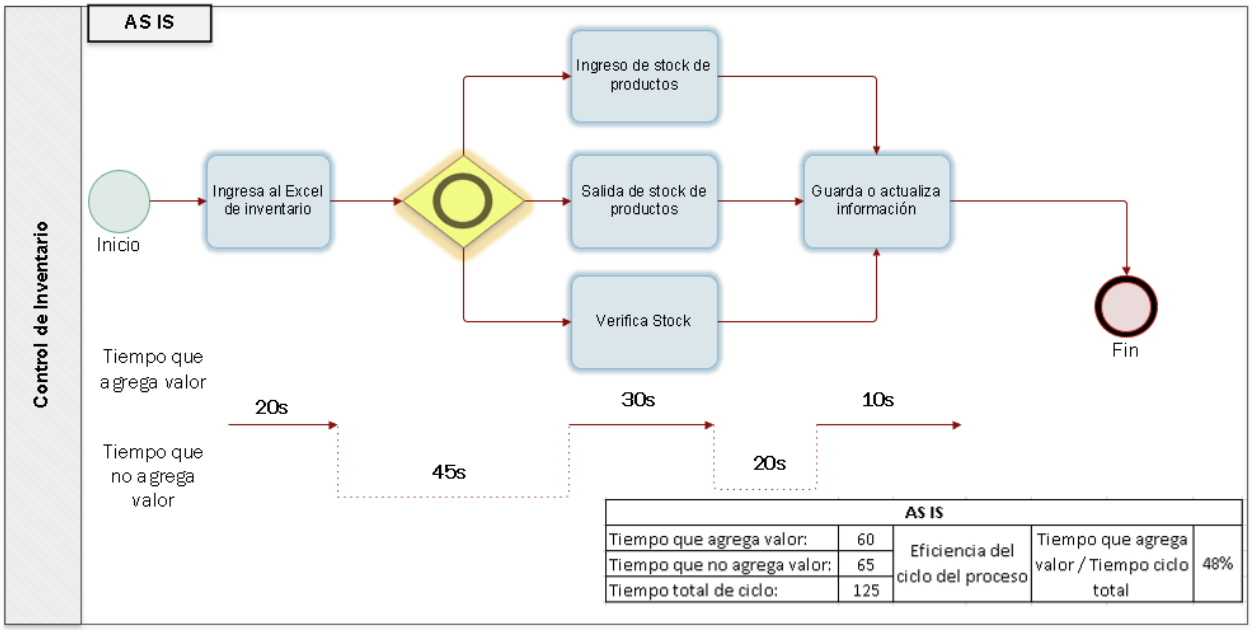


Nota. Se muestra el mapa de flujo del control de registros.

En la figura 13 se muestra el mapa de flujo de valor del control de inventario antes de la implementación de un sistema web. Actualmente, el usuario debe acceder a un archivo de Excel que contiene la información de los artículos de ferretería para actualizar los precios y revisar las entradas y salidas. Se prevé que, tras la implementación del sistema web, este proceso se optimice significativamente. En el mapa, los tiempos indicados en la parte superior representan aquellos que agregan valor, mientras que los de la parte inferior no contribuyen al valor del proceso. En este análisis, el tiempo total del ciclo fue de 125 segundos, y la eficiencia del ciclo fue del 48%. Esto sugiere que hay un considerable potencial para mejorar la eficiencia operativa, facilitando una gestión más efectiva del inventario.

Figura 13

Mapa de flujo de valor del control de inventario

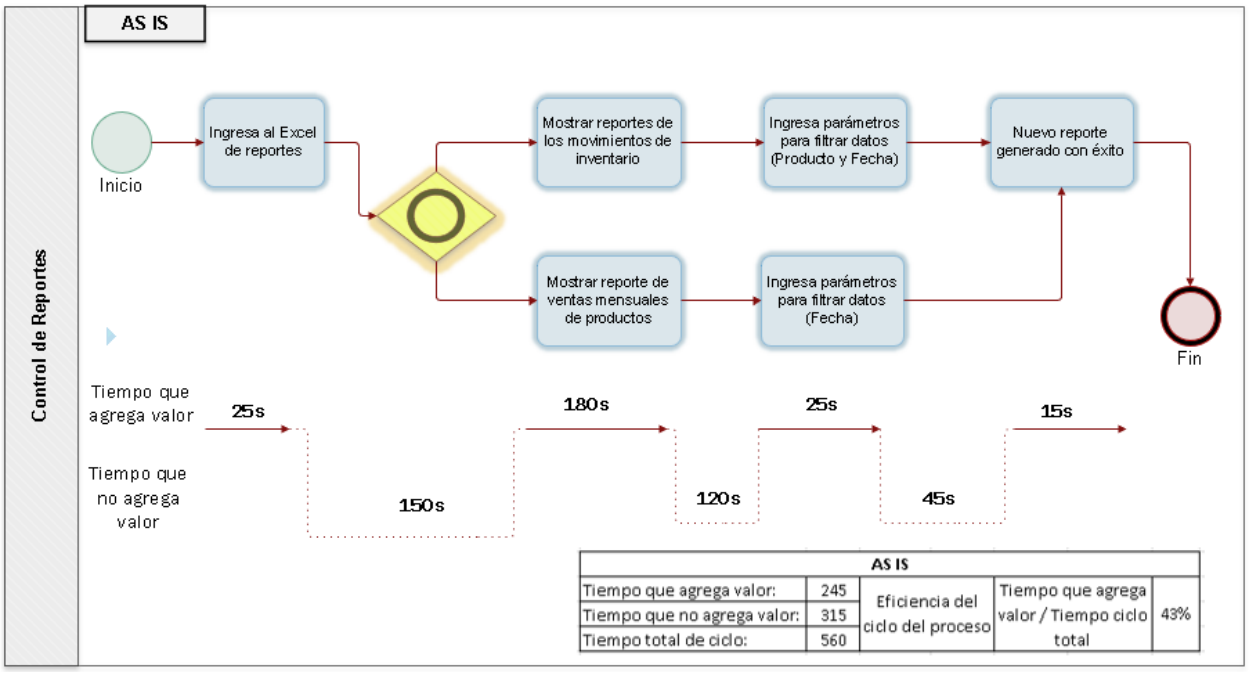


Nota. Se muestra el mapa de flujo del control de inventario.

En la figura 14 se presenta el mapa de flujo del control de reportes antes de la implementación de un sistema web. En el proceso actual, el usuario debe acceder a un archivo de Excel de reportes para recopilar información de diversas hojas de cálculo y generar reportes de inventario y ventas. Se anticipa que, con la implementación del sistema web, este proceso se optimizará considerablemente. En el mapa, los tiempos mostrados en la parte superior son aquellos que añaden valor, mientras que los de la parte inferior no contribuyen al valor del proceso. En este análisis, el tiempo total del ciclo fue de 560 segundos, con una eficiencia del ciclo del 43%. Esto indica que existe una oportunidad significativa para mejorar la eficiencia operativa, lo que permitirá una elaboración de reportes más ágil y efectiva.

Figura 14

Mapa de flujo de valor del control de reportes

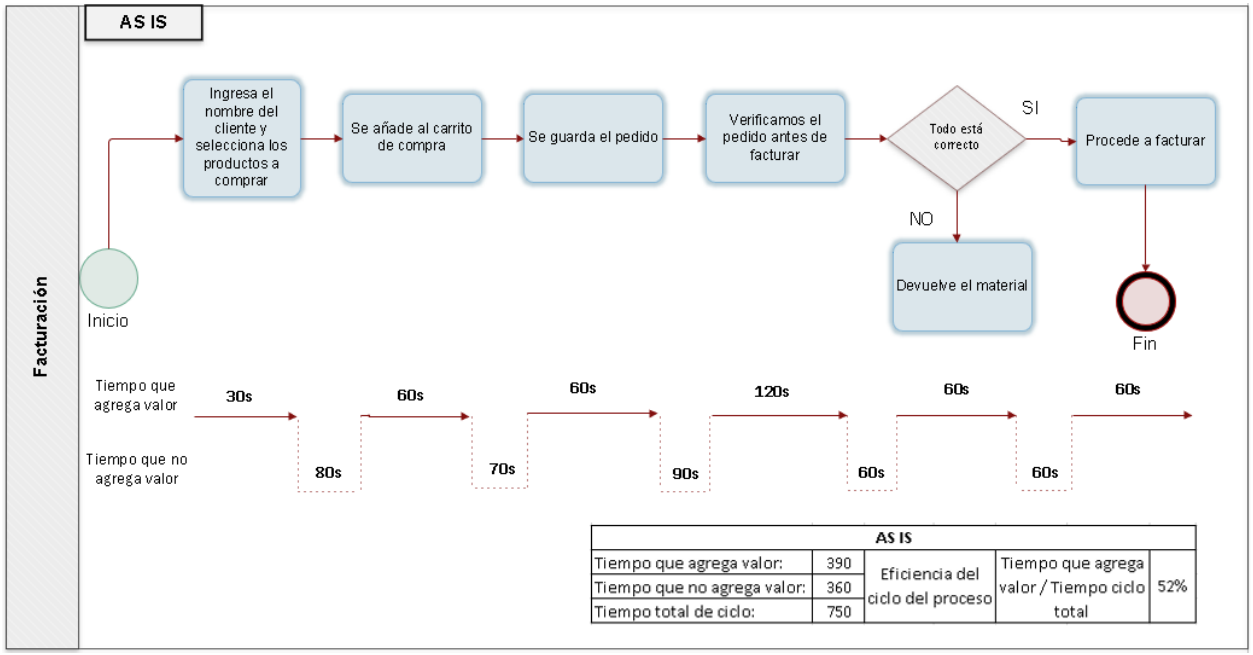


Nota. Se muestra el mapa de flujo del control de reportes.

En la figura 15 se presenta el mapa de flujo de facturación antes de la implementación de un sistema web. En el proceso actual, el usuario ingresa el nombre del cliente y accede a un archivo de Excel de productos para seleccionar y generar su factura o boleta de venta. Se anticipa que, con la implementación del sistema web, este proceso se optimizará considerablemente. En el mapa, los tiempos mostrados en la parte superior son aquellos que añaden valor, mientras que los de la parte inferior no contribuyen al valor del proceso. En este análisis, el tiempo total del ciclo fue de 750 segundos, con una eficiencia del ciclo del 52%. Esto indica que existe una oportunidad significativa para mejorar la eficiencia operativa, lo que permitirá una elaboración de reportes más ágil y efectiva.

Figura 15

Mapa de flujo de valor facturación



Nota. Se muestra el mapa de flujo de facturación.

4.2.4. Realizar el diseño de la situación deseada TO BE

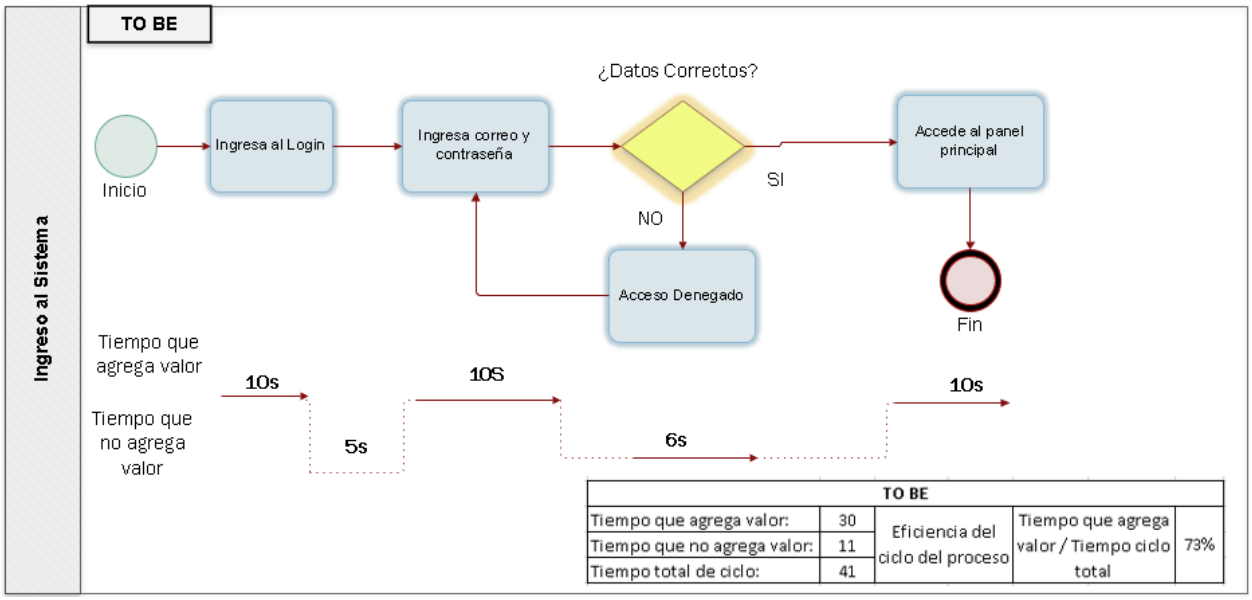
En esta sección, el análisis To Be se centra en rediseñar el proceso con el objetivo de reevaluar las actividades del negocio y presentar una propuesta que refleje una visión de futuro, es decir, el destino al que se desea llegar. Todo esto ha sido determinado y aprobado mediante el acta de reunión, que se encuentra en el Anexo H, así como el seguimiento de actividades redactado y firmado en el Anexo I.

En la figura 16 se ilustra el mapa de flujo de valor del acceso al sistema tras la implementación del sistema web. Este nuevo proceso ha mejorado significativamente mediante la creación de un Login para los usuarios, permitiéndoles acceder al sistema de manera más rápida utilizando su correo electrónico y contraseña. Los tiempos representados en la parte superior son aquellos que añaden valor, mientras que los de la parte inferior no contribuyen al

valor del proceso. En esta nueva configuración, el tiempo total del ciclo se redujo a 41 segundos, con una eficiencia del ciclo del 73%. Este porcentaje de eficiencia es notablemente superior al 48% que se registró antes de la implementación del sistema web, lo que demuestra una mejora significativa en la operativa.

Figura 16

Mapa de flujo de valor de control del ingreso al sistema



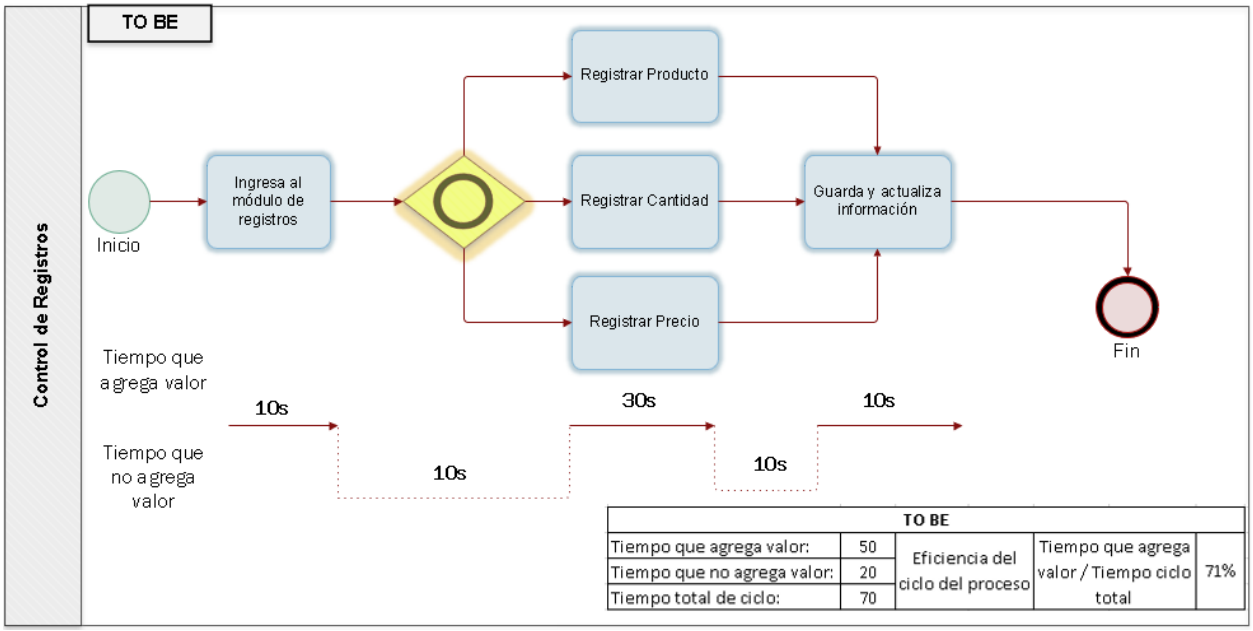
Nota. Se muestra el mapa de flujo de valor del ingreso al sistema.

En la figura 17 se presenta el mapa de flujo de valor para el control de registros de artículos tras la implementación del sistema web. Este nuevo proceso ha sido optimizado mediante la creación de un módulo dedicado que permite registrar la mercadería, la cantidad y el precio de manera más rápida y ordenada. Los tiempos indicados en la parte superior representan aquellos que añaden valor, mientras que los de la parte inferior no contribuyen al valor del proceso. En esta nueva configuración, el tiempo total del ciclo se ha reducido a 70 segundos, logrando una eficiencia del ciclo del 71%. Este porcentaje de eficiencia es

notablemente superior al 55% registrado antes de la implementación del sistema web, lo que demuestra una mejora significativa en la operativa.

Figura 17

Mapa de flujo de valor del control de registros

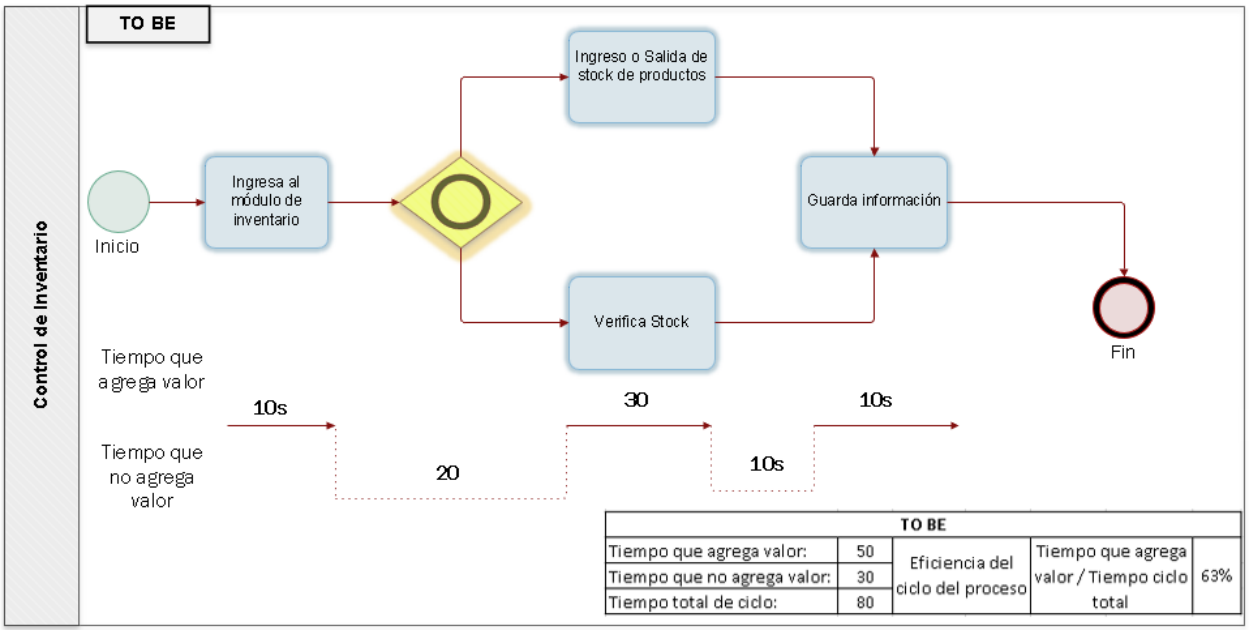


Nota. Se muestra el mapa de flujo de valor del control de registros.

En la figura 18 se ilustra el mapa de flujo de valor del control de inventario después de la implementación del sistema web. Este proceso ha sido optimizado con la creación de un módulo de inventario que permite registrar los precios, así como las entradas y salidas de los productos, facilitando una mejor gestión del stock. Los tiempos mostrados en la parte superior son aquellos que añaden valor, mientras que los de la parte inferior no contribuyen al valor del proceso. En esta nueva configuración, el tiempo total del ciclo se ha reducido a 80 segundos, con una eficiencia del ciclo del 63%. Este porcentaje de eficiencia representa una mejora notable en comparación con el 48% registrado antes de la implementación del sistema web.

Figura 18

Mapa de flujo de valor del control de inventario

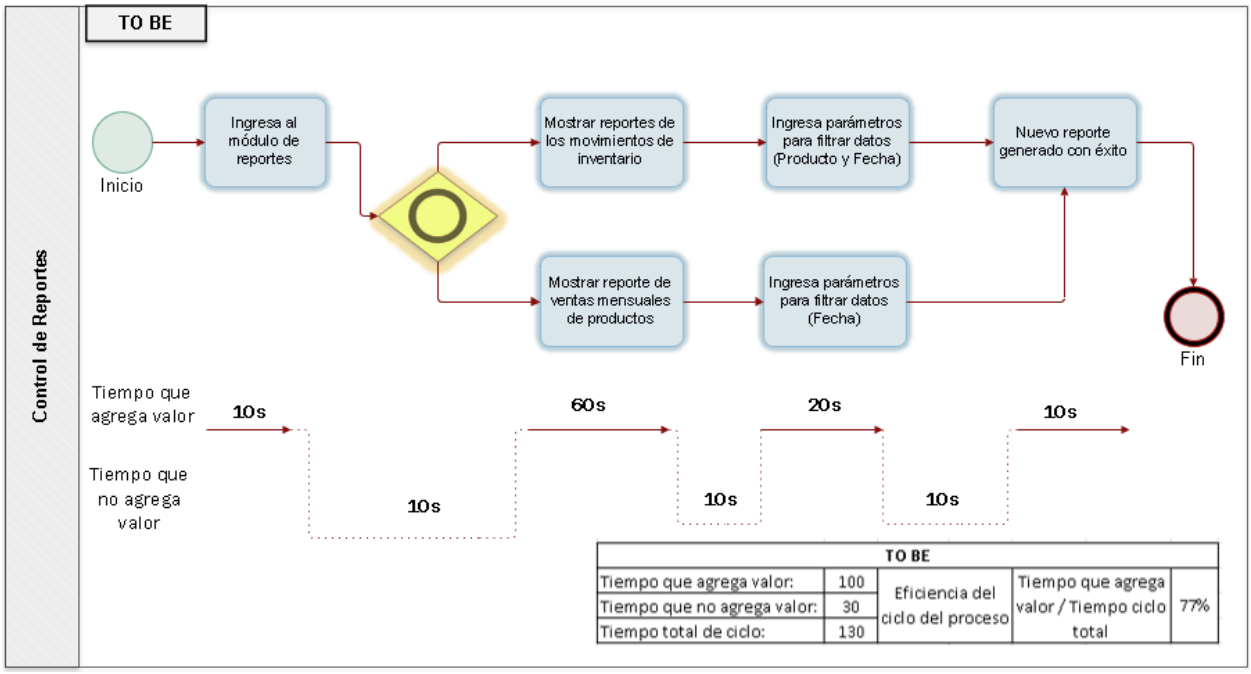


Nota. Se muestra el mapa de flujo de valor del control de inventario.

En la figura 19 se presenta el mapa de flujo de valor del control de reportes tras la implementación del sistema web. Este proceso ha sido mejorado mediante la creación de un módulo de reportes que permite generar informes más detallados sobre el inventario y las ventas mensuales. Los tiempos indicados en la parte superior representan aquellos que añaden valor, mientras que los de la parte inferior no contribuyen al valor del proceso. En esta nueva configuración, el tiempo total del ciclo se ha reducido a 130 segundos, alcanzando una eficiencia del ciclo del 77%. Este porcentaje de eficiencia es significativamente superior al 43% registrado antes de la implementación del sistema web, lo que evidencia una mejora considerable en la elaboración de reportes.

Figura 19

Mapa de flujo de valor del control de reportes

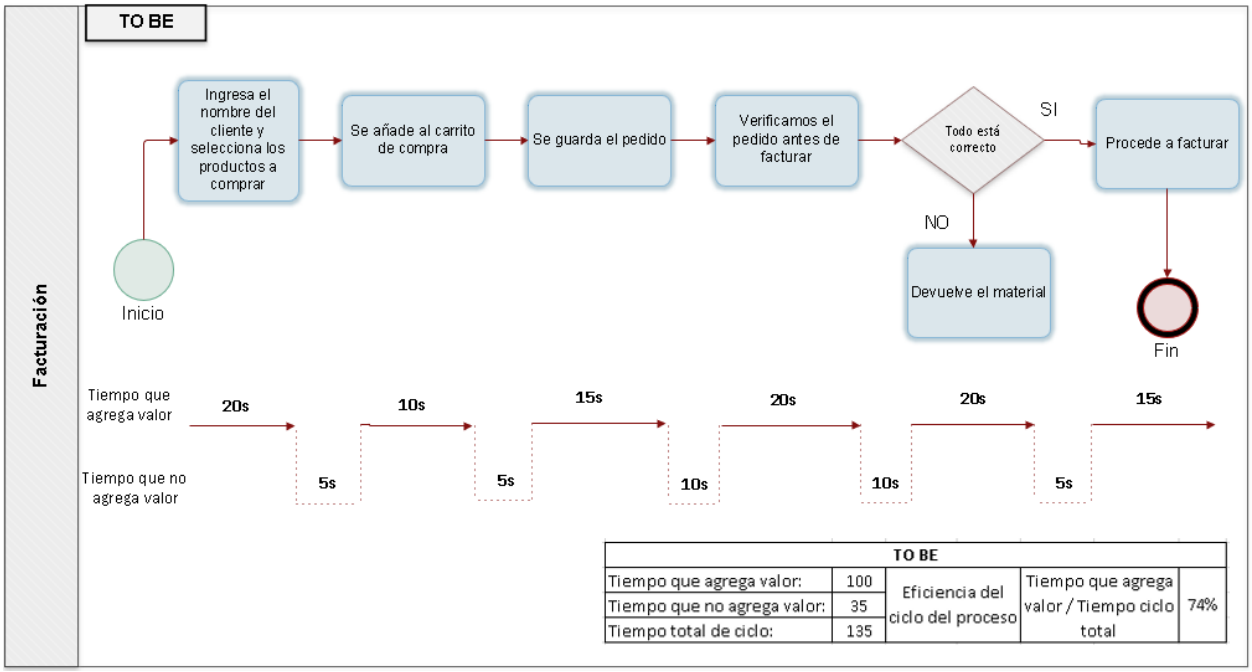


Nota. Se muestra el mapa de flujo de valor del control de reportes.

En la figura 20 se presenta el mapa de flujo de valor de facturación tras la implementación del sistema web. Este proceso ha sido mejorado mediante la creación de un módulo de facturación que permite agregar productos solicitados por el cliente al carrito de compra para luego ser facturado. Los tiempos indicados en la parte superior representan aquellos que añaden valor, mientras que los de la parte inferior no contribuyen al valor del proceso. En esta nueva configuración, el tiempo total del ciclo se ha reducido a 135 segundos, alcanzando una eficiencia del ciclo del 74%. Este porcentaje de eficiencia es significativamente superior al 52% registrado antes de la implementación del sistema web, lo que evidencia una mejora considerable en la facturación.

Figura 20

Mapa de flujo de valor de facturación



Nota. Se muestra el mapa de flujo de valor de facturación.

La tabla 13 muestra un análisis comparativo del tiempo de eficiencia entre el estado As Is y el estado To Be de diversos procesos. En el caso del ingreso al sistema, se evidencia una mejora del 25% en la eficiencia. Para el control de registros, la diferencia alcanzó un 16%, lo que indica un avance notable en la optimización del proceso. En el control de inventario, se registró una mejora del 15%, lo que sugiere un manejo más efectivo de los recursos. En el control de reportes presenta la diferencia más significativa, con un aumento del 34% en la eficiencia. Por último, en facturación se evidencia una mejora del 22% en la eficiencia. Estas mejoras resaltan el impacto positivo de la implementación del sistema web en la operativa de la organización, permitiendo un uso más eficiente del tiempo y los recursos en cada uno de los procesos analizados.

Tabla 13

Comparación del As Is y To Be

Eficiencia			
Proceso	**As Is**	**To Be**	**Diferencia**
Ingreso al sistema	48%	73%	25% Superior
Control de Registros	55%	71%	16% Superior
Control de inventario	48%	63%	15% Superior
Control de reportes	43%	77%	34% Superior
Facturación	52%	74%	22% Superior

Nota. Se presenta la comparación de las diferencias entre los estados As Is y To Be de los procesos.

4.3. Backlog Ajustado a Riesgos

En esta sección se presenta el Backlog ajustado a riesgos, que integra las historias de usuario validadas por el product owner y los riesgos identificados mediante la técnica de la Lancha. Se han analizado las debilidades del equipo y los riesgos externos con el propósito de calcular su valor monetario esperado, lo que ha permitido realizar un análisis de riesgo y priorizar las historias. Esto facilitará la incorporación de las acciones necesarias para mitigar los riesgos dentro del Backlog.

Para los riesgos identificados mediante la técnica de la Lancha, se llevó a cabo un análisis exhaustivo. Este análisis tiene como objetivo evaluar los posibles impactos en el desarrollo del proyecto. Se utilizó la técnica del valor monetario esperado para determinar los estándares asociados a estos riesgos. En la tabla 14 se presenta una evaluación detallada que incluye la determinación del impacto, la probabilidad y el valor monetario esperado de cada riesgo, lo que proporciona una base sólida para la toma de decisiones en la gestión del proyecto.

Tabla 14

Análisis de Riesgos

ID	Descripción	Impacto	Probabilidad %	VME
R1	Errores frecuentes en la codificación.	700	80%	560
R2	Falta de comunicación con el Product Owner.	900	50%	450
R3	Baja productividad en el Equipo Scrum.	400	50%	200
R4	Problemas en la conectividad de internet.	200	40%	80
R5	Algún integrante indisponible.	300	20%	60
				1350

Nota. Se presenta el análisis de riesgos del proyecto.

Tras calcular el valor de los riesgos utilizando la técnica del Valor Monetario Esperado (VME), se realizó un análisis para determinar las acciones y estrategias a implementar en respuesta a estos riesgos, tal como se detalla en la tabla 15. Este análisis se enfoca en cómo abordar los riesgos que podrían surgir durante el desarrollo del proyecto.

En la tabla 15 se especifica que los riesgos AR1 y AR3 serán mitigados, aunque no se incluirán en el Backlog, ya que las soluciones para estos riesgos están integradas dentro de la propia metodología ágil. Por otro lado, el riesgo AR2 será mitigado sin generar costos adicionales, lo que refleja una gestión eficiente de los recursos.

Estas acciones están alineadas con las prácticas ágiles y de desarrollo de software aplicadas en el proyecto, como Scrum. La metodología ágil ya contempla actividades como el desarrollo de prototipos y la revisión de la arquitectura del código, lo que permite manejar estos riesgos sin incurrir en impactos adicionales. Al adoptar este enfoque proactivo, se asegura que el equipo pueda responder de manera efectiva a los desafíos, manteniendo la fluidez del desarrollo y la calidad del producto final.

Finalmente, los riesgos AR4 Y AR5, serán aceptados, debido a su baja probabilidad de ocurrencia, que es del 20 y 40%. Esto indica que, aunque el riesgo esté presente, la posibilidad de que ocurra es relativamente baja en comparación con los otros riesgos identificados.

Los riesgos identificados para mitigación no implican una carga de trabajo adicional para el proyecto, por lo tanto, no se agregarán al Backlog. Sin embargo, es importante tener en cuenta que la gestión de riesgos puede cambiar según la naturaleza del proyecto y la metodología a utilizar.

Tabla 15

Acciones por tomar para los riesgos

ID	Descripción	Impacto S/.	Probabilidad	Valor monetario	Acciones por tomar	Analizando
AR1	Errores frecuentes en la codificación.	700	80%	560	Implementar prácticas de programación en pares y desarrollo guiado por pruebas para reducir la incidencia de errores en el código, asegurando que estos no afecten negativamente el avance del proyecto. Estas técnicas fomentan la colaboración y mejoran la calidad del software desde las etapas iniciales.	Mitigar (metodología ágil)
AR2	Falta de comunicación con el Product Owner.	900	50%	450	Realizar una sesión de capacitación de dos horas destinada al product owner, enfocada en la importancia de los entornos colaborativos en un proyecto ágil. Esta formación no solo fortalecerá	Mitigar

ID	Descripción	Impacto S/.	Probabilidad	Valor monetario	Acciones por tomar	Analizando
					su comprensión del proceso, sino que también potenciará su capacidad para colaborar eficazmente con el equipo.	
AR3	Baja productividad en el Equipo Scrum.	400	50%	200	Comenzar a establecer reuniones diarias de 15 minutos para facilitar la comunicación sobre puntos críticos y avances en el proyecto. Este formato de "daily stand-up" permitirá al equipo estar alineado y abordar rápidamente cualquier obstáculo que pueda surgir.	Mitigar (metodología ágil)
AR4	Inestabilidad Inalámbrica.	200	40%	80	Tener un plan adicional para garantizar la conectividad del equipo en caso de que se presenten problemas de red. Esto puede incluir el uso de plataformas alternativas o la asignación de espacios	Aceptar

ID	Descripción	Impacto S/.	Probabilidad	Valor monetario	Acciones por tomar	Analizando
					de trabajo que aseguren la continuidad de las actividades.	
AR5	Algún integrante indisponible.	300	20%	60	Contratar a un nuevo miembro para el equipo que pueda reemplazar a cualquier integrante que se vea obligado a ausentarse. Esta medida ayudará a mantener la continuidad del trabajo y asegurar que los pendientes se gestionen de manera efectiva.	Aceptar
TOTAL				**1350**		

Nota. Se realiza un análisis de las acciones a implementar para cada riesgo identificado.

Después de identificar los riesgos, se llevó a cabo un proceso de priorización de las Historias de Usuario, que se detalla en la tabla 16. Para ello, se organizó una reunión en la que participaron tanto el equipo de desarrollo como el Product Owner. Durante esta sesión, se evaluó la importancia de cada Historia de Usuario utilizando la “Técnica de Presupuesto”. Esta técnica consiste en asignar un monto monetario a cada Historia de Usuario, permitiendo que la inversión refleje su relevancia; es decir, la Historia de Usuario que reciba la mayor inversión será considerada la más prioritaria.

Además, dado que no se identificaron riesgos adicionales ni acciones necesarias para mitigarlos, la tabla 16 representa el Backlog final del proyecto. En ella se pueden observar los resultados de la priorización, lo que facilita la planificación y ejecución de las tareas de desarrollo. Este enfoque sistemático asegura que el equipo esté alineado en sus prioridades y maximiza el valor que se entrega en cada iteración, contribuyendo así al éxito del proyecto en su conjunto.

Tabla 16

Backlog

ID	Historia	Priorización	Precio
H6	Como vendedor, quiero registrar productos para tener un catálogo actualizado.	1	7000
H9	Como vendedor, quiero saber el stock de productos para informar a los clientes sobre la disponibilidad.	2	6000
H8	Como vendedor, quiero generar un pedido para llevar un control de las ventas realizadas.	3	5000
H7	Como vendedor, quiero generar una factura o boleta para entregar al cliente un comprobante de su compra.	4	4000

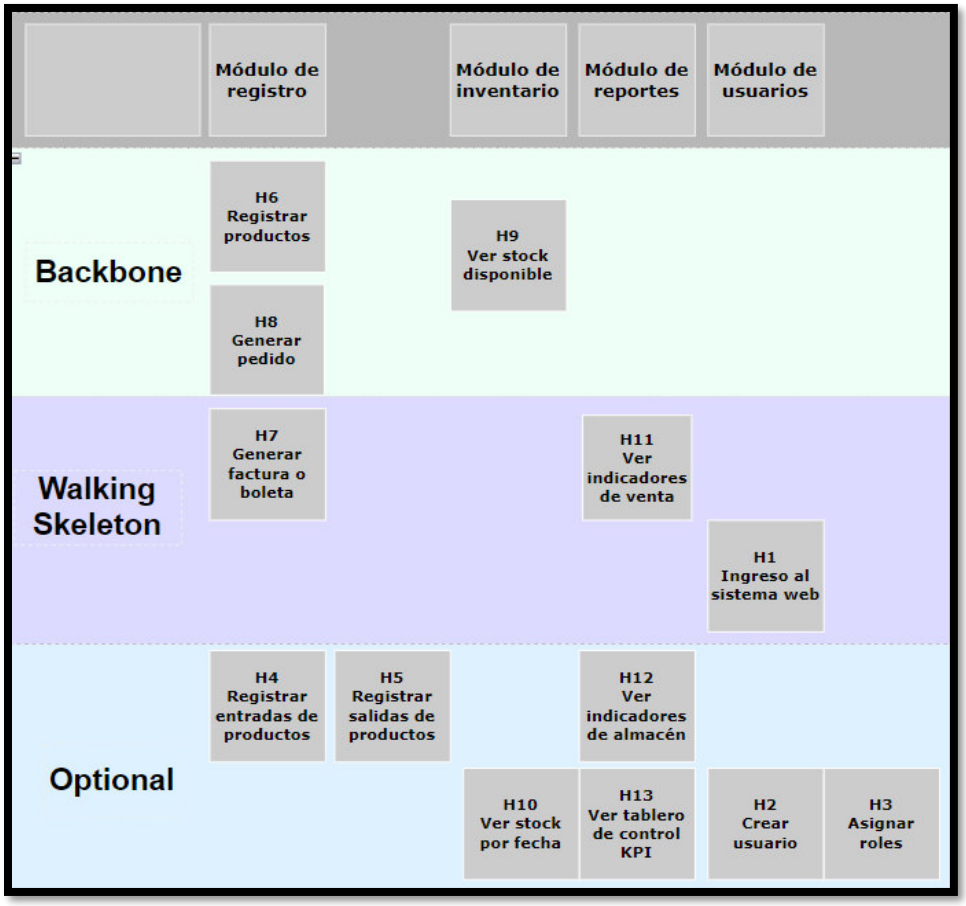
ID	Historia	Priorización	Precio
H11	Como administrador, quiero ver indicadores de venta, como el valor promedio de pedidos y la cantidad de pedidos procesados, para analizar el rendimiento comercial.	5	4000
H1	Como administrador, quiero tener un Login para que los usuarios accedan al sistema de forma segura.	6	3000
H4	Como administrador, quiero registrar entradas de productos para mantener actualizado el inventario.	7	2000
H5	Como administrador, quiero registrar salidas de productos para mantener el control de stock.	8	2000
H12	Como administrador, quiero ver indicadores de almacén, como la cantidad de entradas y salidas de productos, para gestionar eficientemente los recursos.	9	2000
H10	Como administrador, quiero ver el stock a la fecha para tomar decisiones sobre reabastecimiento.	10	1000
H13	Como administrador, quiero un tablero de control con KPI, incluyendo el stock disponible y la frecuencia de reabastecimiento, para tener una visión general del desempeño de la empresa.	11	1000
H2	Como administrador, quiero crear usuarios para que diferentes personas puedan acceder al sistema.	12	1000
H3	Como administrador, quiero asignar roles a los usuarios para definir sus permisos y acciones en el sistema.	13	1000
Total			40000

Nota. Se presentan las Historias de Usuario junto con su valor monetario y el orden de priorización correspondiente.

Finalmente, tras llevar a cabo el análisis y la priorización de las Historias de Usuario, así como la definición de acciones para los riesgos identificados, se elaboró el mapa de Historias de Usuario, que se ilustra en la figura 21. Este mapa facilita la organización de las Historias de Usuario según el nivel de priorización asignado, permitiendo así una visualización clara de las tareas más relevantes. Además, se han estandarizado por sus respectivos módulos, lo que proporciona una estructura más coherente y facilita la asignación de responsabilidades dentro del equipo de desarrollo. Esta representación gráfica no solo ayuda en la planificación del trabajo, sino que también asegura que el enfoque del equipo esté alineado con los objetivos del proyecto, optimizando así la entrega de valor al cliente.

Figura 21

Mapa de Historias



Nota. Se presenta el Mapa de Historias, el cual está organizado por módulos y nivel de prioridad.

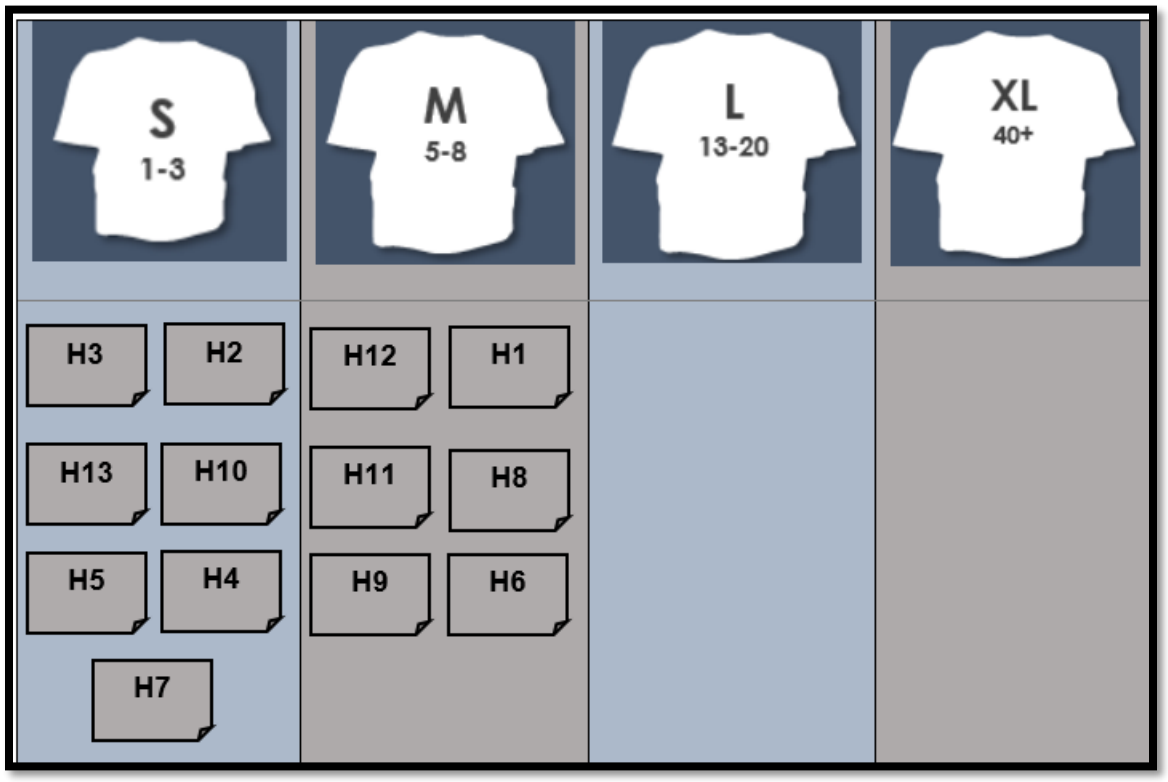
4.3.1. Estimaciones

Una vez definido el Backlog y organizados los riesgos, se vuelve crucial estimar el esfuerzo necesario para desarrollar cada elemento del mismo. Esta estimación se realiza a través de Puntos de Historia, que son métricas utilizadas para evaluar el esfuerzo requerido en las tareas. En la metodología Scrum, es habitual emplear Puntos de Historia basados en la serie de Fibonacci (1, 3, 5, 8, 13, 21), lo cual se considera una buena práctica en la gestión de proyectos ágiles.

Para llevar a cabo esta estimación, se utilizó la técnica de Talla de Camisas, que es ampliamente aplicada en la gestión de proyectos ágiles. Esta técnica no solo facilita la comunicación entre los miembros del equipo, sino que también mejora la gestión de la carga de trabajo y ayuda a prevenir la sobrecarga durante los sprints. Los resultados de esta estimación se pueden observar en las figuras 22 y 23, que muestran cómo se han asignado los Puntos de Historia a cada ítem del Backlog. Este proceso de estimación es esencial para planificar adecuadamente los sprints, asegurando que el equipo tenga una carga de trabajo equilibrada y que se puedan alcanzar los objetivos establecidos dentro de los plazos acordados.

Figura 22

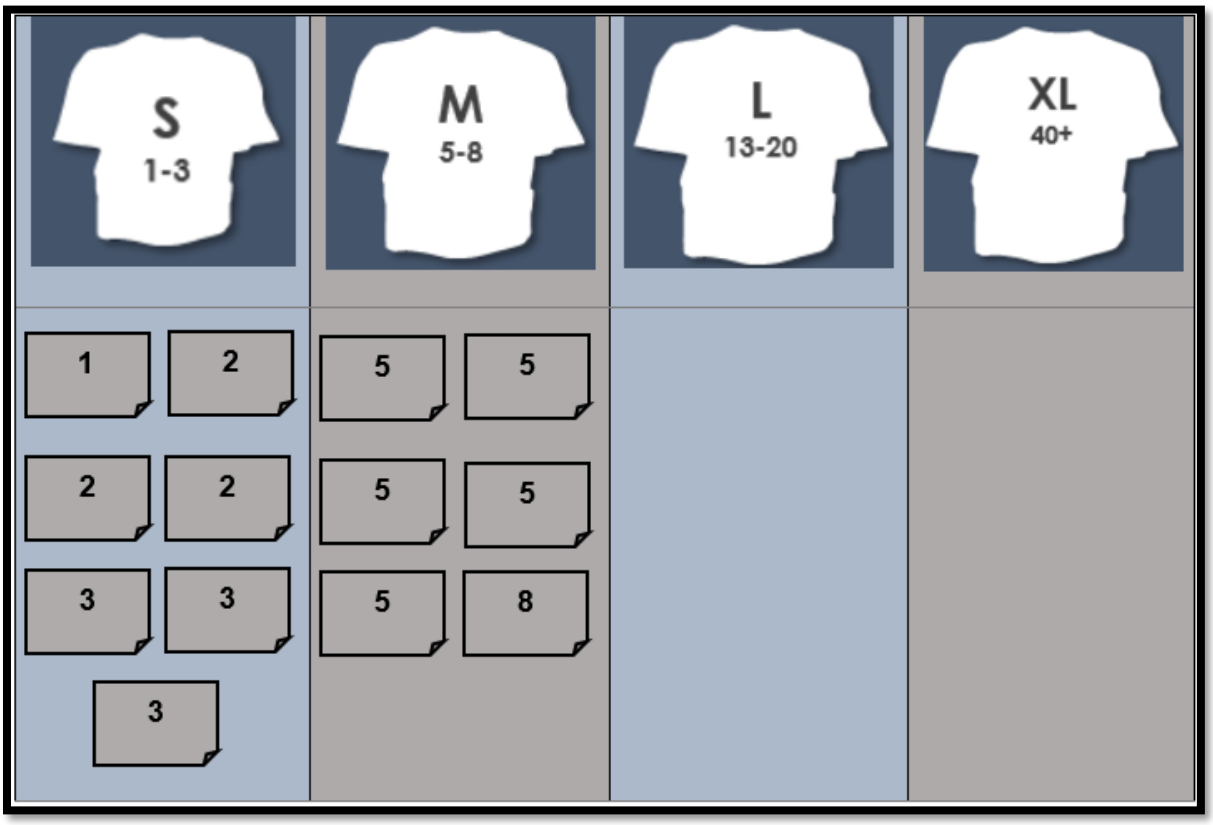
Técnica talla de camisas



Nota. Se observa la técnica de talla de camisas antes de ser estimadas.

Figura 23

Técnica talla de camisas estimadas



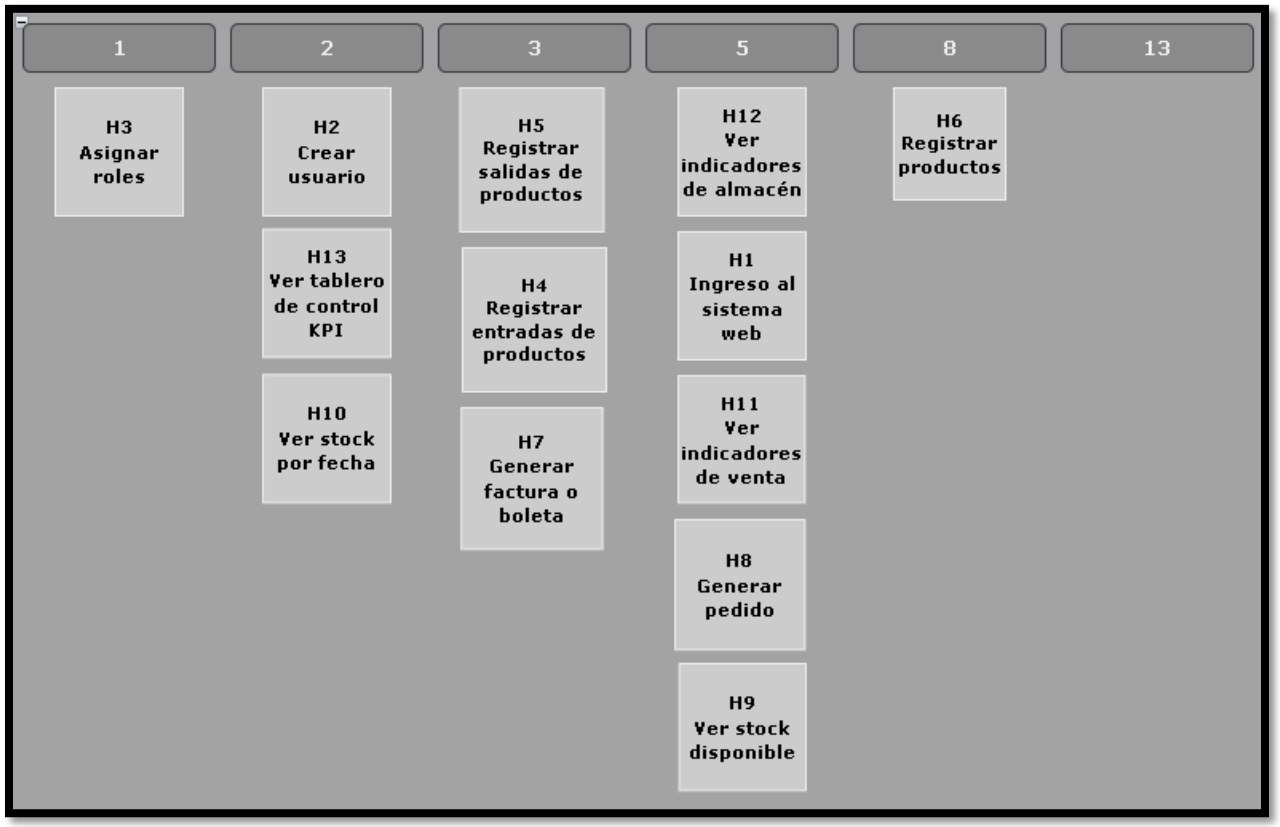
Nota. Se presenta la estimación de las Historias de Usuario, la cual ha sido realizada de acuerdo con el criterio del desarrollador, utilizando la técnica de Talla de Camisas.

Al aplicar la técnica de Talla de Camisas para la estimación, se utilizó también la estimación análoga, que permite comparar las asignaciones de los números estimados para verificar su coherencia. Este enfoque facilita la validación de si las estimaciones son consistentes entre sí. Los resultados de este análisis se pueden observar en la figura 24, donde se evidencia que las estimaciones realizadas muestran una relación y concordancia adecuada al comparar las Historias de Usuario con sus respectivas asignaciones de estimación. Esta metodología no solo refuerza la precisión de las estimaciones, sino que también contribuye a una mejor alineación y comprensión entre los miembros del equipo respecto al esfuerzo requerido para

cada tarea, lo que resulta en una planificación más efectiva y un avance más fluido en el desarrollo del proyecto.

Figura 24

Estimación Análoga



Nota. Se presenta la clasificación de las Historias de Usuario de acuerdo con su estimación, lo que permite visualizar de manera ordenada el esfuerzo requerido para cada una de ellas.

Finalmente, tras llevar a cabo el desarrollo de la estimación, se logró completar la información necesaria para la creación del Product Backlog. Este se detalla en la tabla 17, que incluye tanto la priorización como la estimación asignada a cada Historia de Usuario, proporcionando así una visión clara y organizada de los elementos que guiarán el desarrollo del proyecto.

Tabla 17

Backlog del Producto

ID	Historia	Priorización	Estimación
H6	Como vendedor, quiero registrar productos para tener un catálogo actualizado.	1	8
H9	Como vendedor, quiero saber el stock de productos para informar a los clientes sobre la disponibilidad.	2	5
H8	Como vendedor, quiero generar un pedido para llevar un control de las ventas realizadas.	3	5
H7	Como vendedor, quiero generar una factura o boleta para entregar al cliente un comprobante de su compra.	4	3
H11	Como administrador, quiero ver indicadores de venta, como el valor promedio de pedidos y la cantidad de pedidos procesados, para analizar el rendimiento comercial.	5	5
H1	Como administrador, quiero tener un Login para que los usuarios accedan al sistema de forma segura.	6	5
H4	Como administrador, quiero registrar entradas de productos para mantener actualizado el inventario.	7	3
H5	Como administrador, quiero registrar salidas de productos para mantener el control de stock.	8	3
H12	Como administrador, quiero ver indicadores de almacén, como la cantidad de entradas y salidas de productos, para gestionar eficientemente los recursos.	9	5

ID	Historia	Priorización	Estimación
H10	Como administrador, quiero ver el stock a la fecha para tomar decisiones sobre reabastecimiento.	10	2
H13	Como administrador, quiero un tablero de control con KPI, incluyendo el stock disponible y la frecuencia de reabastecimiento, para tener una visión general del desempeño de la empresa.	11	2
H2	Como administrador, quiero crear usuarios para que diferentes personas puedan acceder al sistema.	12	2
H3	Como administrador, quiero asignar roles a los usuarios para definir sus permisos y acciones en el sistema.	13	1

Nota. Se puede observar la estructura del Product Backlog, que incluye la cantidad de Historias de Usuario, junto con su respectiva priorización y estimación. Esta organización facilita la gestión y el seguimiento del desarrollo del proyecto.

4.3.2. Determinación de la velocidad

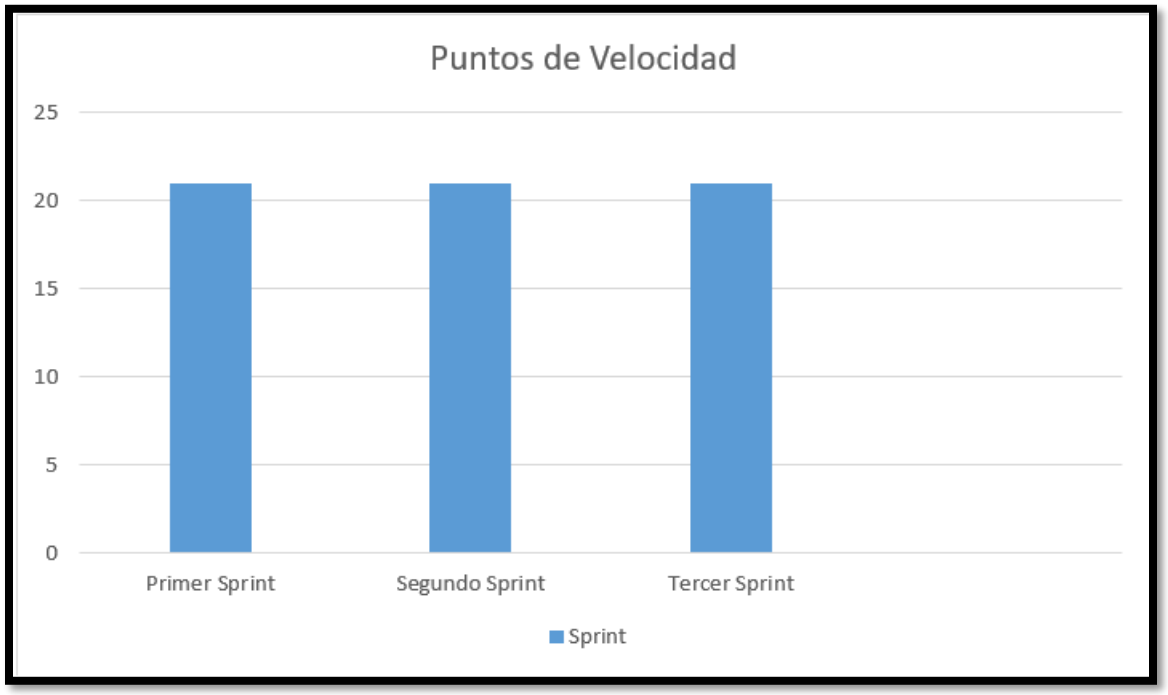
En esta etapa del proyecto, se abordó la determinación de la velocidad a través de los Sprints. El primer paso en este análisis consistió en definir la duración de cada Sprint, estableciéndose un periodo de 4 semanas para su ejecución. Luego, se eligió como referencia la Historia de Usuario con la menor estimación de puntos, que correspondió a la historia número 3, con un total de 1 punto asignado. Se planteó al equipo de desarrollo cuántas veces podrían completar esta historia en el lapso de 4 semanas. La respuesta fue que podrían llevar a cabo la historia número 3 hasta 21 veces durante ese periodo.

Con base en esta información, el equipo llegó a la conclusión de que la velocidad ideal para los Sprints sería de 21 puntos de Historia de Usuario en total a lo largo de las 4 semanas, como se puede observar en la figura 25. Este cálculo se realizó considerando el esfuerzo en

términos de puntos de Historia de Usuario, en lugar de utilizar una comparación directa con horas de trabajo, lo que permite un enfoque más ágil y flexible en la planificación del proyecto. Así, esta metodología no solo ayuda a establecer expectativas realistas, sino que también mejora la capacidad del equipo para adaptarse a los cambios que puedan surgir durante el desarrollo.

Figura 25

Velocidad de los Sprint



Nota. Se presenta la distribución de la velocidad asignada a cada Sprint

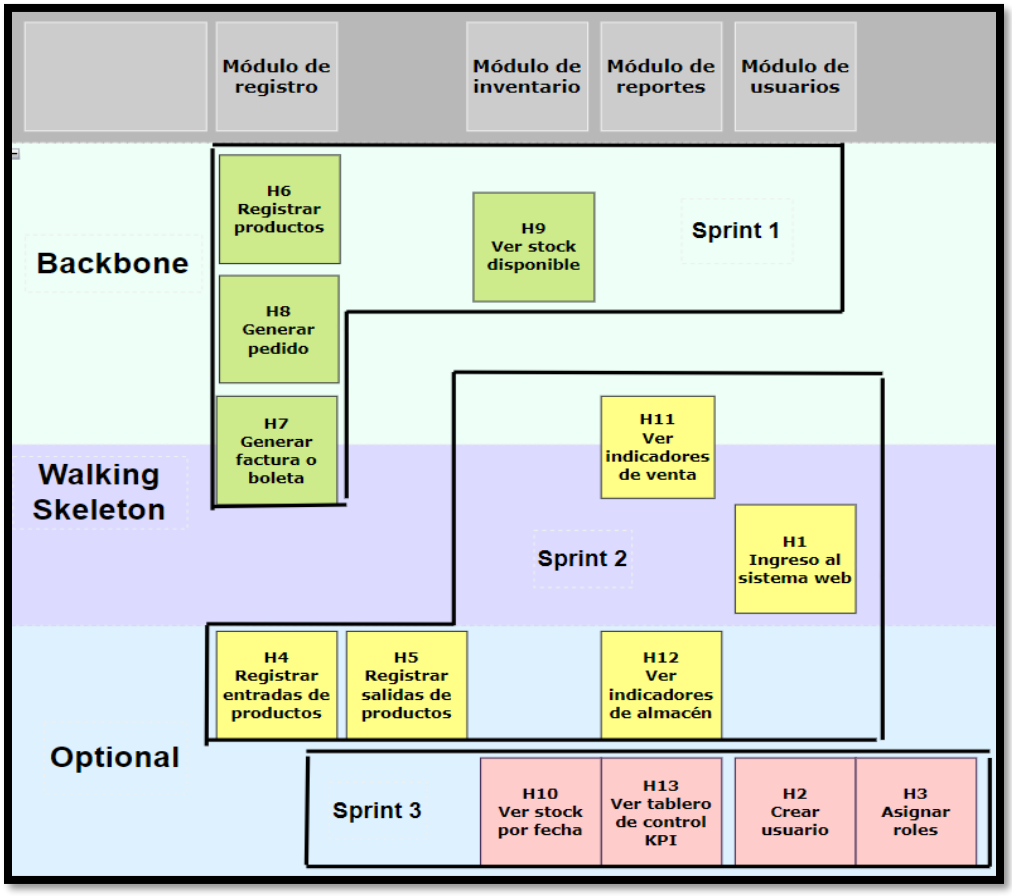
4.3.3. Determinación del Sprint

El camino del producto se basa en las historias de usuario del Backlog que se crearon desde el inicio del proyecto. Estos elementos forman los eslabones esenciales del esqueleto que fortalecerá el producto final, y las historias de usuario se fueron desarrollando progresivamente hasta dar forma a los Sprints conforme avanzaba el proyecto.

Tras establecer la velocidad del equipo en 21 puntos de historia, se pueden agrupar las historias de usuario previamente priorizadas. Es fundamental considerar siempre esta priorización para evaluar el esfuerzo que el equipo dedicará a cada Sprint. En la figura 26, se presenta el camino del producto, donde se pueden apreciar todas las historias de usuario que participan en cada Sprint, organizadas por colores. Además, se muestra cómo el camino del producto se ha dividido en módulos, organizando el desarrollo en tres Sprints, en consideración a la duración total del proyecto de cuatro meses. Esta estructura proporciona una visión clara del progreso y de las metas a alcanzar en cada etapa del proceso.

Figura 26

Camino del Producto



Nota. Se puede visualizar el camino del producto, donde las historias de usuario se han organizado en grupos dentro de los Sprints.

En la tabla 18, se han definido tres Sprints que se llevarán a cabo en el proyecto. El primer Sprint incluye 4 historias de usuario, sumando un total de 21 puntos; el segundo Sprint consta de 5 historias de usuario, también totalizando 21 puntos; y el tercer Sprint presenta 4 historias de usuario, que aportan 7 puntos. En conjunto, esto da un total de 49 puntos de historia. La asignación de puntos para cada Sprint se ha realizado en función de la velocidad del equipo.

Es importante destacar que la velocidad varía en función de la cantidad de historias de usuario en cada Sprint, y las estimaciones se realizaron utilizando la técnica de Talla de Camisas junto con estimaciones análogas. Como resultado, no todos los Sprints alcanzan la velocidad estándar de 21 puntos, tal como se muestra en la figura 23. Esto refleja la naturaleza dinámica del trabajo en equipo y la variabilidad en la carga de trabajo entre los Sprints.

Tabla 18

Backlog

N°	Backlog	Puntos de Historia	Sprint	Puntos por Sprint
1	H6	8	1	21
2	H9	5		
3	H8	5		
4	H7	3		
1	H11	5	2	21
2	H1	5		
3	H4	3		
4	H5	3		
5	H12	5		
1	H10	2	3	7
2	H13	2		

N°	Backlog	Puntos de Historia	Sprint	Puntos por Sprint
3	H2	2		
4	H3	1		
Total				49

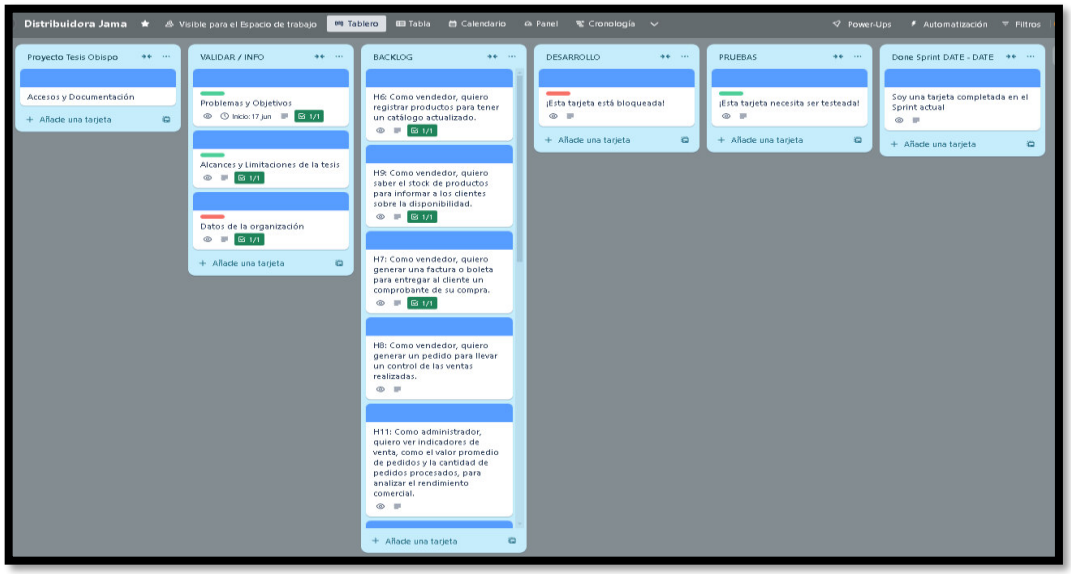
Nota. Se han definido los Sprints que se llevarán a cabo en el proyecto.

4.4. Configuración Inicial del Proyecto

Para la configuración inicial del proyecto, se eligió utilizar la herramienta Trello, que facilita la gestión y organización de todas las tareas del proyecto. Esta plataforma no solo permite categorizar las actividades de manera eficiente, sino que también proporciona un entorno colaborativo ideal para coordinar esfuerzos con el equipo de desarrollo. Los espacios de trabajo que se han creado en Trello se pueden visualizar en la figura 27, donde se aprecian las distintas listas y tarjetas que representan el avance del proyecto. Esta herramienta es especialmente útil para seguir el progreso y mantener la comunicación abierta entre todos los miembros del equipo, asegurando así una mejor alineación en los objetivos del proyecto.

Figura 27

Herramienta Trello



Nota. Se observa el espacio de trabajo creado con la herramienta Trello.

4.5. Primer Sprint

En este primer sprint, nos enfocamos en la creación de la primera fase del camino del producto, denominada Backbone. Durante esta etapa, las historias de usuario se definieron como la piedra angular de la funcionalidad del proyecto, aportando un valor considerable al negocio. Se lograron completar un total de cuatro historias de usuario, que sumaron 21 puntos en total. El objetivo principal de este sprint fue desarrollar las funcionalidades esenciales de los módulos clave del sistema web, facilitando así el registro, la generación y la administración efectiva de la información relacionada con los productos. Este enfoque no solo sentó las bases para un sistema más robusto, sino que también permitió al equipo de desarrollo establecer un marco claro para futuras iteraciones, asegurando que cada componente se integrara de manera coherente y alineada con los requerimientos del negocio.

4.5.1. Sprint Backlog y Prototipos

En la siguiente sección, se presenta una visión general del primer sprint a desarrollar, que se puede apreciar en la tabla 19. Además, se proporciona un desglose detallado por historia de usuario, que incluye una planificación a nivel de iteración. Este desglose se detalla en las tablas 20, 21, 22 y 23. Estas tablas no solo delinean las tareas y objetivos específicos para cada historia de usuario, sino que también establecen los criterios de aceptación y las métricas necesarias para evaluar el progreso y el éxito del sprint. Este enfoque sistemático permite al equipo tener claridad sobre las expectativas y facilita un seguimiento eficiente del avance del proyecto, asegurando que cada etapa se ejecute de manera alineada con los objetivos generales del desarrollo del sistema.

Tabla 19

Backlog del Producto

ID	Historia	Priorización	Estimación
H6	Como vendedor, quiero registrar productos para tener un catálogo actualizado.	1	8
H9	Como vendedor, quiero saber el stock de productos para informar a los clientes sobre la disponibilidad.	2	5
H8	Como vendedor, quiero generar un pedido para llevar un control de las ventas realizadas.	3	5
H7	Como vendedor, quiero generar una factura o boleta para entregar al cliente un comprobante de su compra.	4	3
Total:			21

Nota. Se presenta el Backlog del producto, que incluye las cuatro historias de usuario que componen el primer sprint.

Este Backlog proporciona una representación clara de las tareas prioritarias que el equipo se propone abordar en esta fase inicial del proyecto. Cada historia de usuario ha sido diseñada para contribuir significativamente a las funcionalidades esenciales del sistema, asegurando que se alineen con los objetivos estratégicos del desarrollo. Esta visualización permite al equipo mantenerse enfocado y organizado a medida que avanza en la implementación de las características clave del producto.

Tabla 20

Planificación de la Iteración – Sprint 1 HU 06

ID	Usuario
Historia 06	Vendedor

Responsable: Hugo Obispo Mego

Descripción de Funcionalidad: registrar productos

Nombre de Historia: Como vendedor, quiero registrar productos para tener un catálogo actualizado.

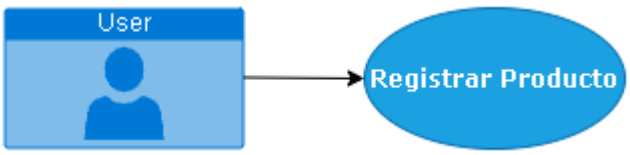
Criterios de aceptación:

- Verificación de las cantidades para asegurarse de que no estén vacías ni sean inferiores a 0.

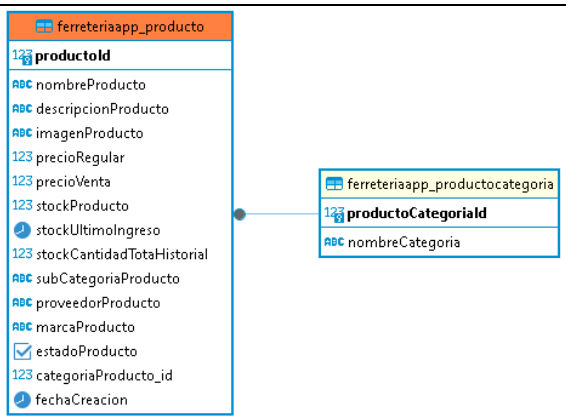
- Comprobar el registro de productos.

- Comprobar botones (Editar, Guardar y Eliminar).

Diagrama de Caso de Uso:

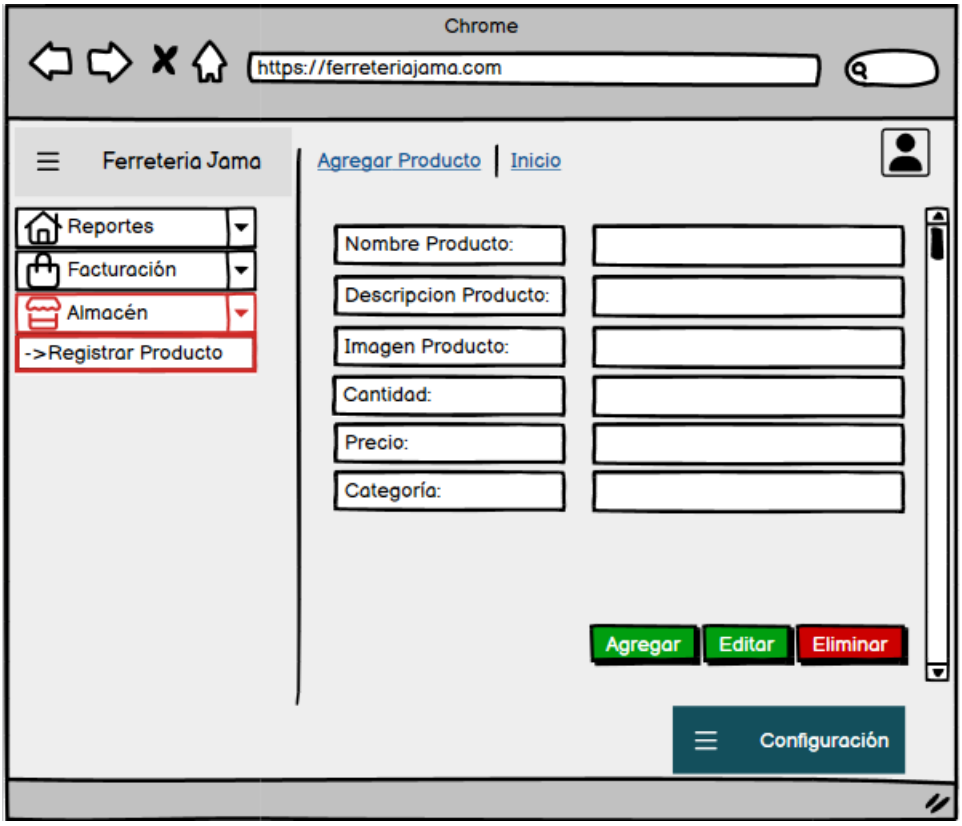


Modelo de Datos:



ID	Usuario

Prototipo:



Pruebas realizadas: Se realizaron pruebas unitarias y se explicarán en la sección de desarrollo.

Nota. Se presenta la planificación de la iteración correspondiente a la historia de usuario N° 06.

Tabla 21

Planificación de la Iteración – Sprint 1 HU 09

ID	Usuario
Historia 09	Vendedor

Responsable: Hugo Obispo Mego

Descripción de Funcionalidad: Ver Disponibilidad de Stock

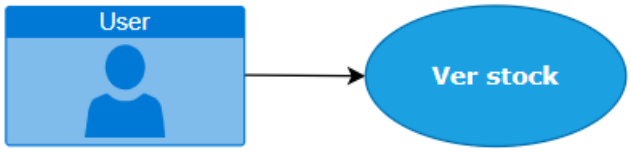
ID	Usuario

Nombre de Historia: Como vendedor, quiero saber el stock de productos para informar a los clientes sobre la disponibilidad.

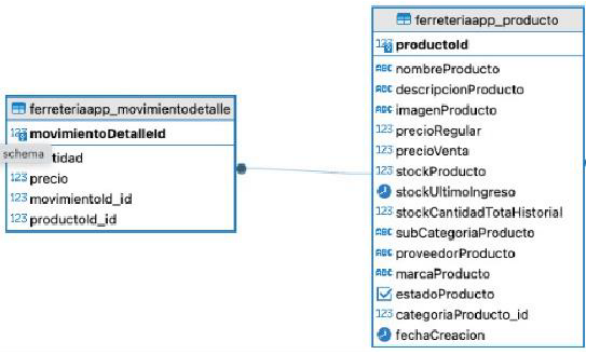
Criterios de aceptación:

- Verificación de las cantidades para asegurar que no sean inferiores a 0.
- Confirmar que los datos relacionados con los productos sean coherentes.
- La información debe cargarse en un tiempo máximo de tres segundos.

Diagrama de Caso de Uso:

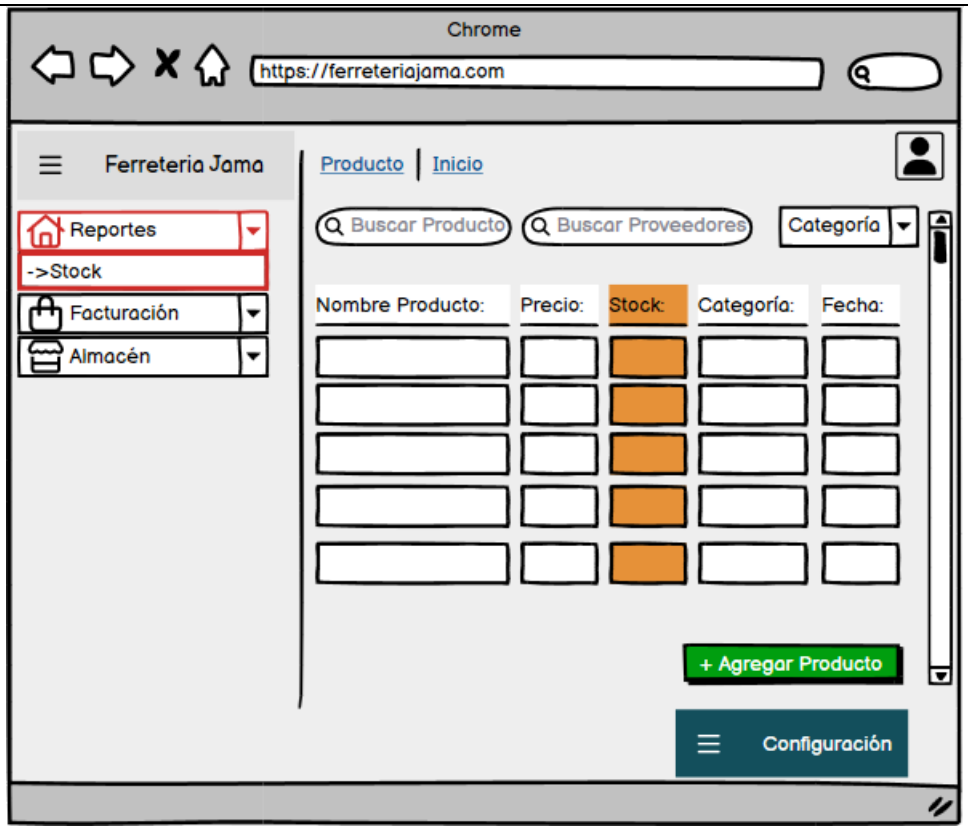


Modelo de Datos:



Prototipo:

ID	Usuario



Pruebas realizadas: Se realizaron pruebas unitarias y se explicarán en la sección de desarrollo.

Nota. Se presenta la planificación de la iteración correspondiente a la historia de usuario N° 09.

Tabla 22

Planificación de la Iteración – Sprint 1 HU 08

ID	Usuario
Historia 08	Vendedor

Responsable: Hugo Obispo Mego

Descripción de Funcionalidad: Generar Pedido

Nombre de Historia: Como vendedor, quiero generar un pedido para llevar un control de las ventas realizadas.

ID	Usuario

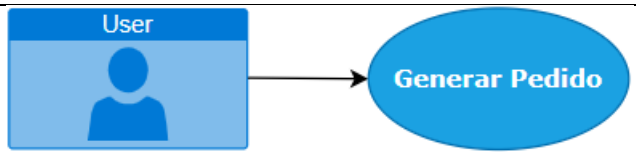
Criterios de aceptación:

- La información debe actualizarse en tiempo real.

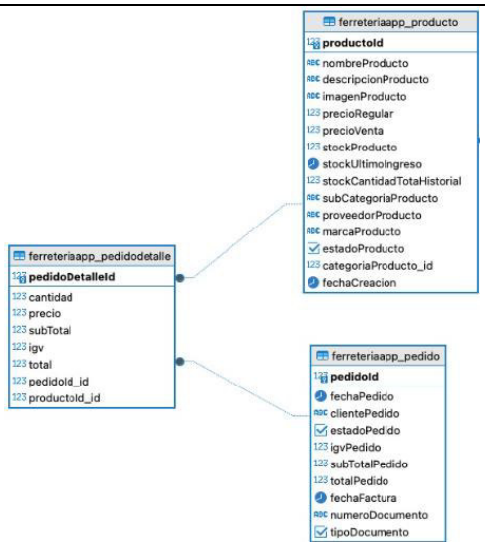
- El software debe permitir la descarga de reportes en formato PDF manteniendo el diseño original sin modificaciones.

- Los datos requeridos para generar un pedido deben cargarse en cuestión de segundos.

Diagrama de Caso de Uso:

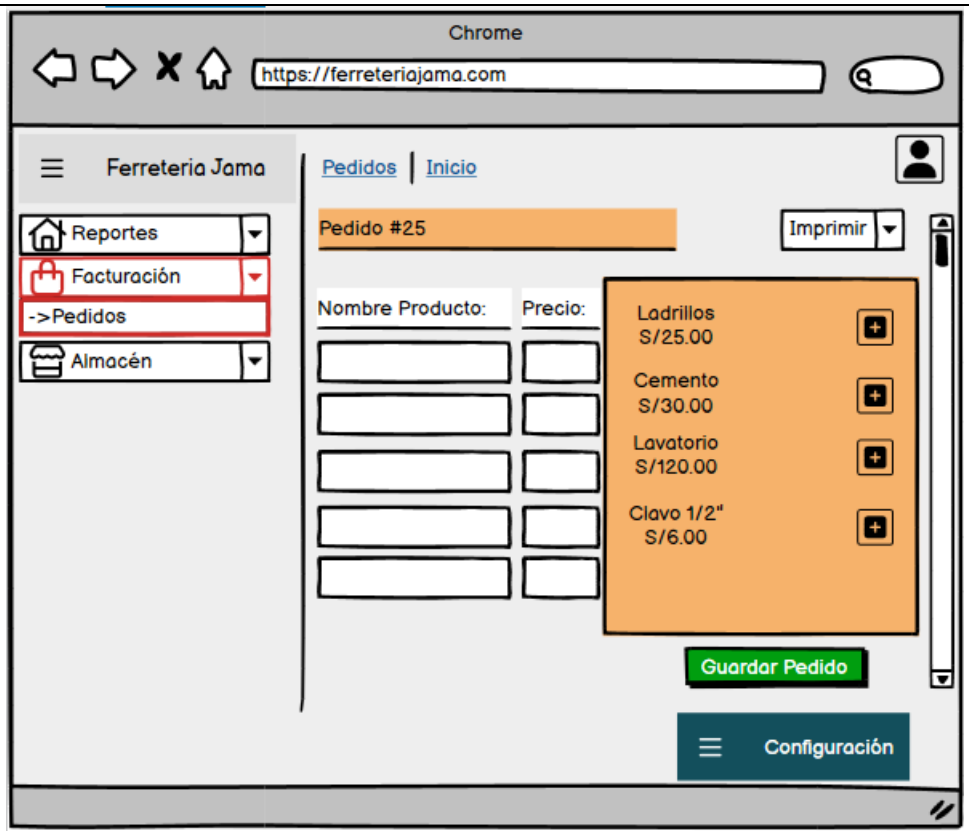


Modelo de Datos:



Prototipo:

ID	Usuario



Pruebas realizadas: Se realizaron pruebas unitarias y se explicarán en la sección de desarrollo.

Nota. Se presenta la planificación de la iteración correspondiente a la historia de usuario N° 08.

Tabla 23

Planificación de la Iteración – Sprint 1 HU 07

ID	Usuario
Historia 07	Vendedor

Responsable: Hugo Obispo Mego

Descripción de Funcionalidad: Generar Factura o Boleta

Nombre de Historia: Como vendedor, quiero generar una factura o boleta para entregar al cliente un comprobante de su compra.

ID	Usuario

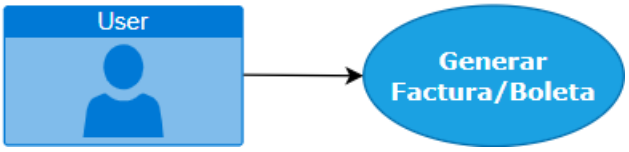
Criterios de aceptación:

- Todos los campos deben ser completados de manera obligatoria.

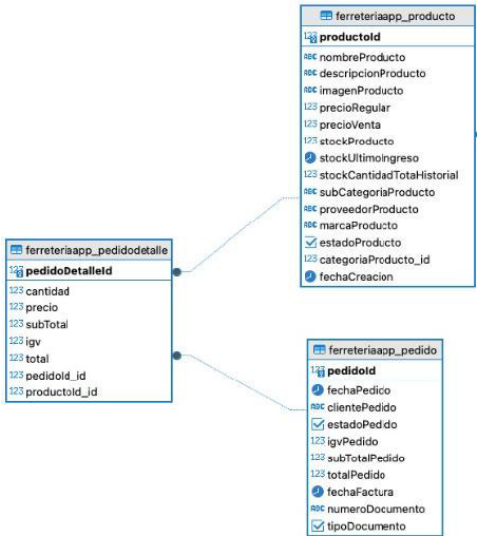
- La Boleta o Factura debe generarse en segundos.

- El software debe permitir exportar en PDF.

Diagrama de Caso de Uso:

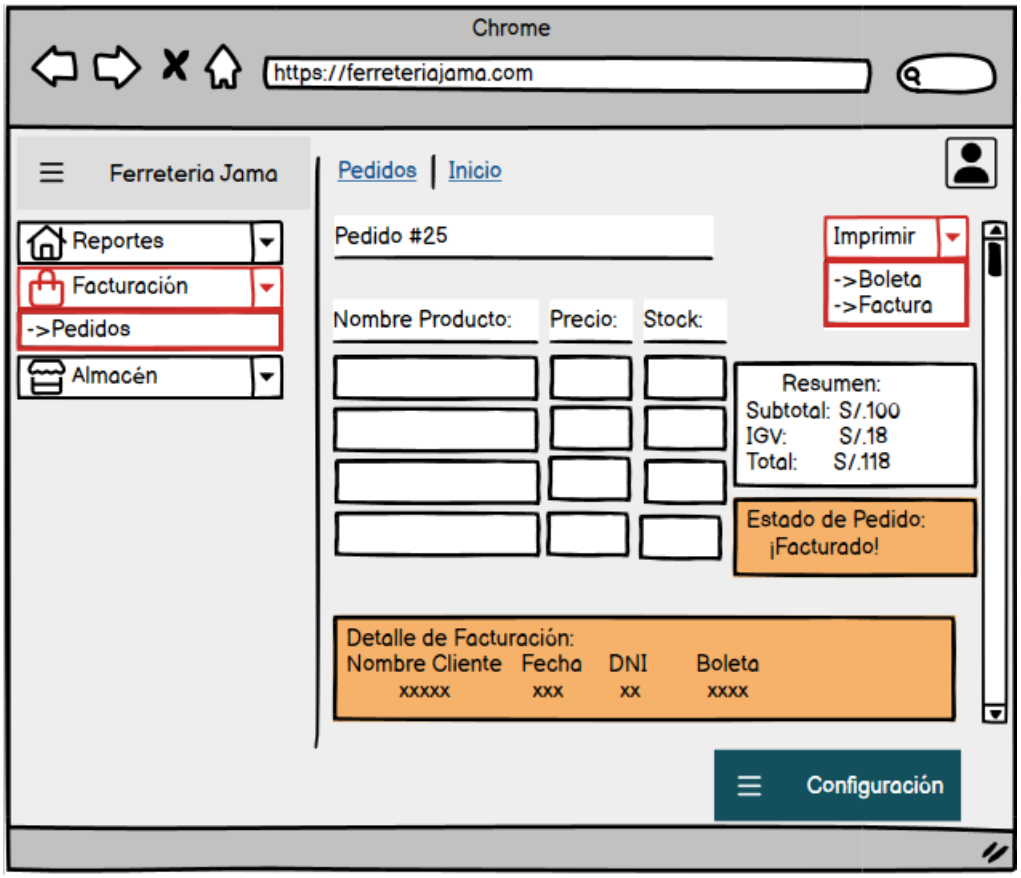


Modelo de Datos:



ID	Usuario

Prototipo:



Pruebas realizadas: Se realizaron pruebas unitarias y se explicarán en la sección de desarrollo.

Nota. Se presenta la planificación de la iteración correspondiente a la historia de usuario N° 07.

4.5.2. Informe de Impedimentos

Durante el desarrollo y codificación del primer Sprint, se llevaron a cabo reuniones diarias con el propósito de monitorear los avances y los posibles obstáculos que pudieran surgir a lo largo de este ciclo. Estas reuniones se estructuraron en torno a tres preguntas clave, como se muestra en la tabla 24, que resume la duración semanal de las reuniones diarias durante el primer Sprint. Esta metodología permitió identificar las complicaciones que se presentaron, así

como realizar un seguimiento efectivo del progreso a través de las interacciones diarias. Las preguntas esenciales fueron: ¿Qué se logró ayer?, ¿Qué actividades se llevarán a cabo hoy? y ¿Qué desafíos se enfrentan? Este enfoque facilitó una comunicación clara y una rápida resolución de problemas, optimizando así el flujo de trabajo del equipo.

Tabla 24

Informe de impedimentos Sprint 1.

SEM	Pregunta 1: ¿Qué se hizo ayer?	Pregunta 2: ¿Qué hare hoy?	Pregunta 3: ¿Qué obstáculos tengo?
1		Se procederá a verificar y definir los mockups y datos necesarios para la funcionalidad de la historia de usuario 6, así como su posterior codificación.	No se encontraron impedimentos significativos.
2	Se configuró el entorno de trabajo y se llevaron a cabo las pruebas requeridas para la historia de usuario 6.	Se comenzará a trabajar en el diseño de los mockups y en la codificación asociada a la funcionalidad de la historia de usuario 9.	La falta de tiempo de algún integrante del equipo.
3	Se configuró el entorno de trabajo y se realizaron las pruebas requeridas para la historia de usuario 9.	Se procederá a verificar y definir los mockups y datos necesarios para la funcionalidad de la historia	No hubo presentación de obstáculos relevantes.

SEM	Pregunta 1: ¿Qué se hizo ayer?	Pregunta 2: ¿Qué hare hoy?	Pregunta 3: ¿Qué obstáculos tengo?
		de usuario 8, así como su codificación.	
4	Se configuró el entorno de trabajo y se llevaron a cabo las pruebas necesarias para la historia de usuario 8.	Se procederá a verificar y definir los mockups y datos asociados a la funcionalidad de la historia de usuario 7, así como a su codificación.	Aparecieron complicaciones conexión a internet.

Nota. Se visualiza los impedimentos identificados en el Sprint 1.

4.5.3. Revisión del Producto

Al finalizar el primer Sprint, se llevó a cabo una reunión dedicada a la revisión del producto. Esta reunión permitió evaluar, aprobar y proporcionar retroalimentación sobre lo que se presentó durante el Sprint. En el contexto de este proyecto, el product owner dio su aprobación a las funcionalidades desarrolladas, confirmando que cumplían con los requisitos establecidos. Además, se firmó el acta de reunión, la cual se encuentra disponible en el Anexo J. Este proceso no solo valida el progreso realizado, sino que también fortalece la comunicación entre el equipo y el product owner, asegurando que todos estén alineados con los objetivos del proyecto y listos para avanzar hacia el siguiente Sprint.

4.5.4. Retrospectiva

La retrospectiva se empleó para llevar a cabo una reunión al finalizar el desarrollo de las funcionalidades del proyecto, siendo una reunión que se realizaba al término de cada iteración. Su propósito es permitir a los integrantes del equipo optimizar los métodos y la colaboración. La

ventaja de esta práctica radica en su capacidad para fomentar mejoras en la productividad, la calidad y la eficiencia.

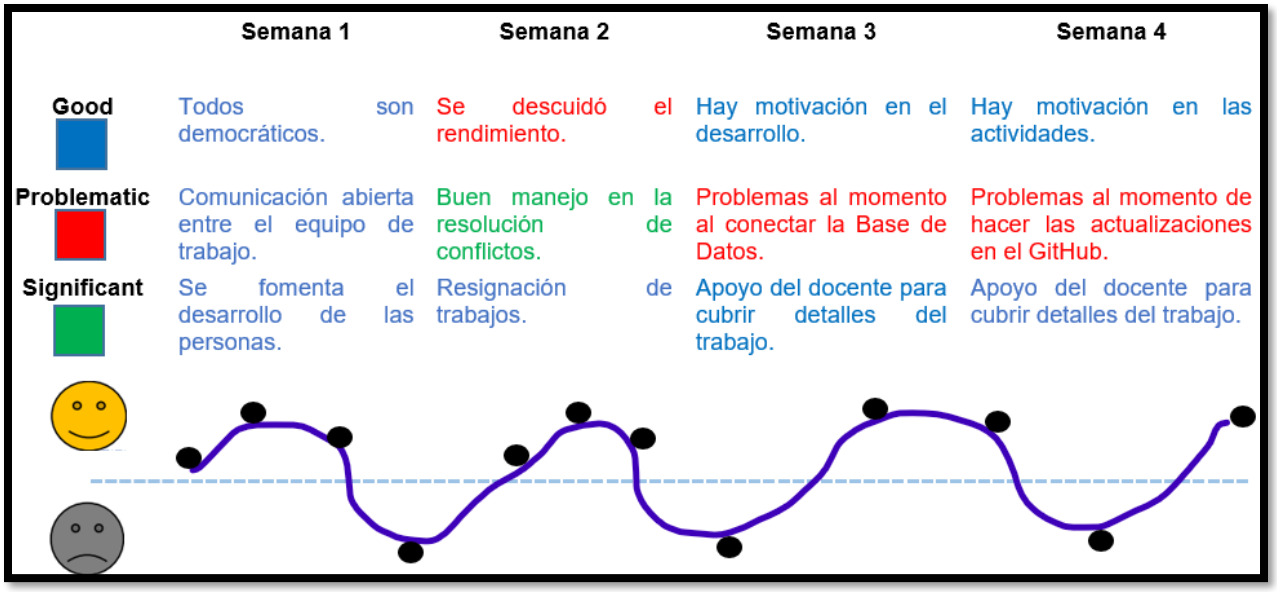
Para llevar a cabo una retrospectiva efectiva, se deben seguir los siguientes pasos:

4.5.4.1. Paso 1. Establecer el ambiente de trabajo. En esta fase, el objetivo principal es promover la participación de todos los involucrados. Para alcanzar este propósito, se emplea la técnica Focus On/Off, que permite evaluar diversas acciones y su impacto, clasificándolas como positivas o negativas. Los conceptos analizados en esta dinámica incluyeron: preguntar en lugar de suponer, dialogar en vez de discutir, conversar en lugar de pelear, y buscar entendimiento en lugar de defenderse. Como resultado de esta actividad, todos los participantes comprendieron la importancia de involucrarse de manera activa y equilibrada en cada una de las actividades posteriores.

4.5.4.2. Paso 2. Obtener Datos. El propósito de esta etapa es obtener una visión integral de lo que ocurrió durante la ejecución de los Sprint. Para ello, se utilizó la herramienta de línea del tiempo, que permitió identificar y diagnosticar los orígenes y la evolución de los problemas, facilitando así la reflexión sobre las soluciones correspondientes. A continuación, se elaboró la figura 28, siguiendo todos los pasos mencionados anteriormente, con el fin de ofrecer una perspectiva retrospectiva del Sprint 1. Esta figura muestra los inconvenientes, los aspectos positivos y los eventos significativos ocurridos durante las semanas 1, 2, 3 y 4, representando con un cuadrado azul los logros, con un cuadrado rojo los problemas y con un cuadrado verde los momentos destacados.

Figura 28

Retrospectiva



Nota. Se muestra la retrospectiva final del Sprint 1.

4.5.4.3. Paso 3. Generar Ideas. El propósito de esta etapa es analizar los datos recopilados para comprender las razones detrás de las actividades identificadas en la fase anterior. Para llevar a cabo este análisis, se empleó la técnica de tormenta de ideas, que permitió identificar las causas de las acciones que se produjeron durante el desarrollo del Sprint 1.

Las ideas identificadas se detallan en la tabla 25, luego de haber hecho un análisis con respecto a los problemas del Sprint 1, ayudando a solucionarlas o evitando que vuelvan a pasar a futuro.

Tabla 25

Recolección de Ideas de Solución del Primer Sprint

Resultados de Tormenta de Ideas de Solución
• Reutilización de código a través de funciones que optimicen la eficiencia de las funcionalidades.

Resultados de Tormenta de Ideas de Solución
• Mantener los patrones de desarrollo que favorecen la reutilización de código. • Estructurar un orden y patrón de diseño

Nota. Se observa las ideas generadas teniendo en cuenta la problemática identificada.

4.5.4.4. Paso 4. Decidir Qué Hacer. En esta etapa, se tomaron decisiones sobre cómo abordar las causas identificadas en la fase anterior. Se determinaron acciones clave que deben mantenerse, evitarse y mejorarse. Para facilitar este proceso, se empleó la técnica de temas cortos, que ayuda a clasificar y priorizar las acciones a seguir. Esto permite una resolución de problemas más efectiva y organizada. Los resultados de este análisis se pueden observar en la tabla 26, donde se detallan las decisiones tomadas y su justificación, asegurando un enfoque sistemático para optimizar el proceso en futuros sprints.

Tabla 26

Temas Cortos

Ideas Generadas
Mantener
• La interacción directa y cara a cara con los interesados es fundamental. • Se estableció un plazo específico para la elaboración de cada historia de usuario.
Eliminar
• Estado de ánimo decaído.
Agregar
• Métodos para realizar las tareas más rápidas.

Nota. Se presenta la herramienta de Temas Cortos, que será útil para abordar la solución del problema.

4.5.4.5. Paso 5. Cierre de la Retrospectiva. En esta etapa pretende examinar si las técnicas usadas anteriormente en la retrospectiva del sprint 1 fueron las correctas y si se aprendió de la retrospectiva, con resultado en la figura 29, donde se evaluó el desarrollo de la retrospectiva, junto con las técnicas aplicadas en los pasos anteriores. Para ello, se empleó la técnica de Plus y Delta para valorar su idoneidad. En consecuencia, se concluyó que la retrospectiva evita errores y las técnicas identificaron que se hizo bien, se hizo mal, dando ideas y tomando acciones si hubiera un problema a futuro dentro de la retrospectiva del sprint 1.

La figura 27 presenta un resumen de los hallazgos alcanzados en cada fase de la retrospectiva, ofreciendo una representación clara de los resultados obtenidos.

Figura 29

Informe de Retrospectiva Sprint 1

Nota. Se muestra el informe de retrospectiva del Sprint 1.

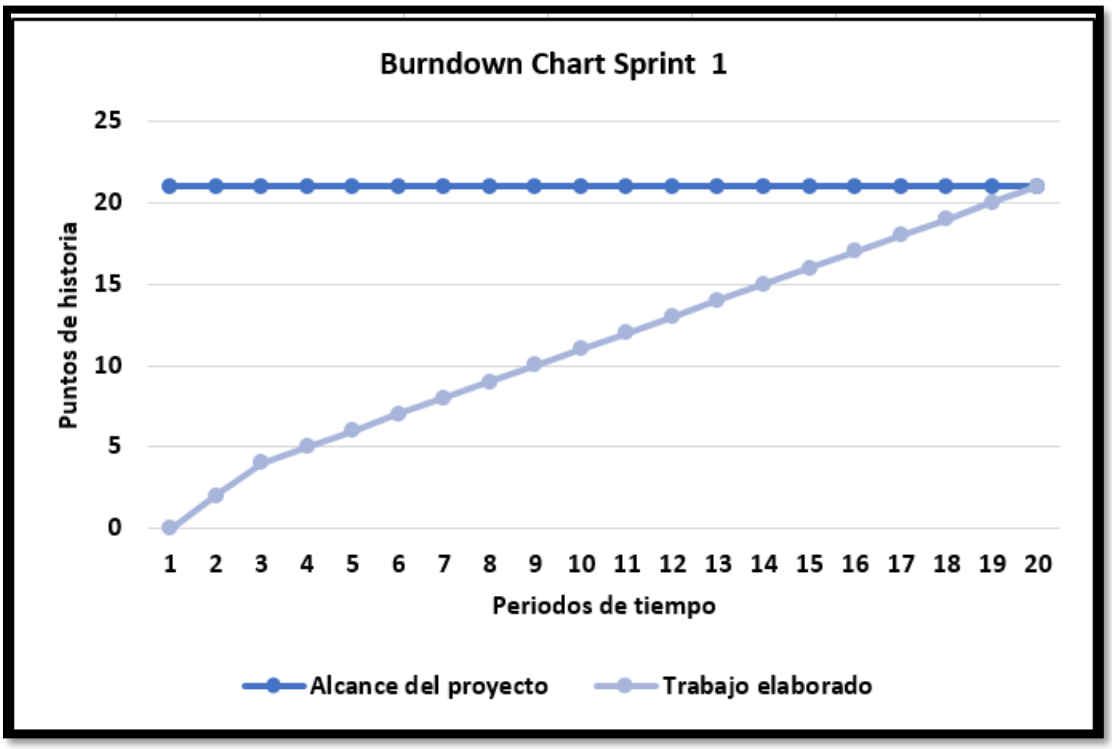
4.5.5. Radiadores de Información

Los radiadores de información son herramientas fundamentales que permiten el seguimiento y la visualización del progreso de los sprints. Esta característica es una de las principales ventajas que ofrecen las metodologías ágiles, ya que facilitan la gestión y el control del proyecto en función del cumplimiento de los requisitos establecidos. A través de estos radiadores, el equipo puede identificar rápidamente el estado actual de las tareas, facilitando la toma de decisiones informadas y garantizando una comunicación efectiva entre todos los involucrados en el proyecto. Esto no solo promueve la transparencia, sino que también ayuda a mantener a todos alineados con los objetivos del proyecto (Pérez S. N., 2023).

4.5.5.1. First Sprint Burndown Chart. Con el fin de examinar minuciosamente el progreso y los resultados del primer Sprint, se creó un diagrama de quemado ascendente, presentado en la figura 30. Este diagrama facilita la visualización del avance del proyecto y permite verificar si el desarrollo y los objetivos del primer Sprint se alinearon con lo establecido en la planificación. A pesar de ello, se logró un desarrollo de 21 puntos de historia de usuario, sin ninguna discrepancia (0 puntos) en comparación con lo previsto. Esto indica que el equipo cumplió con los objetivos y se mantuvo en la trayectoria planificada, lo que es un signo positivo de la efectividad en la gestión del Sprint.

Figura 30

Burndown Chart – First Sprint

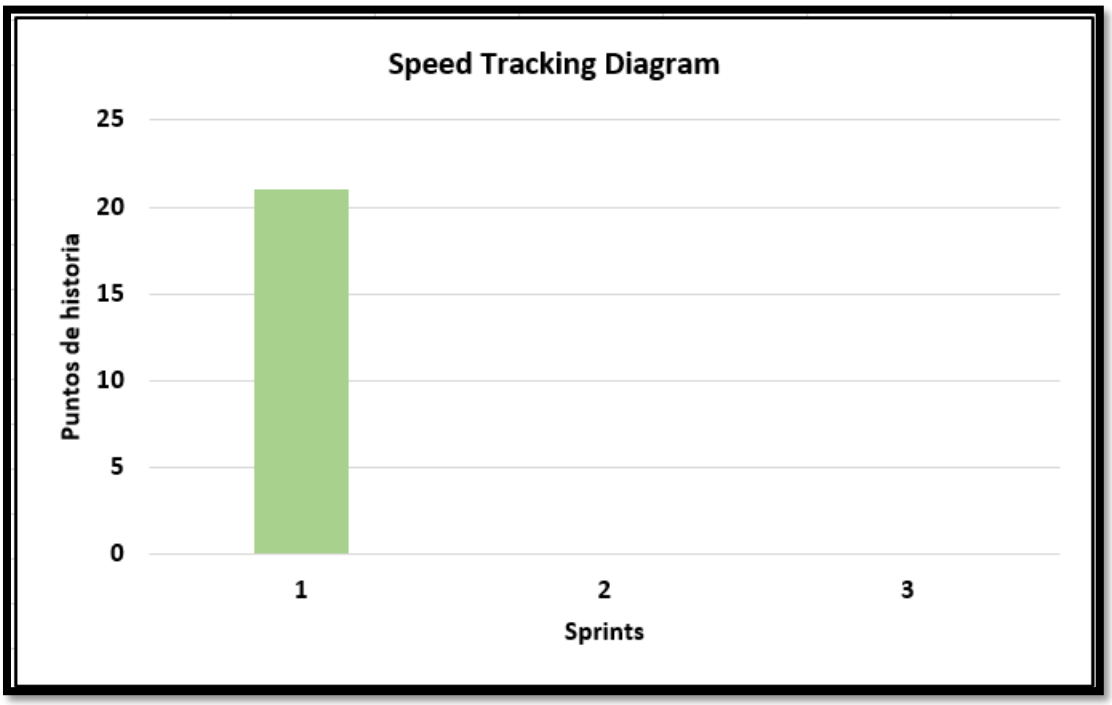


Nota. Se pueden apreciar los avances diarios en función de los puntos de historia de usuario completados en relación con el alcance establecido.

4.5.5.2. Speed Tracking Diagram. Después de analizar el proceso basado en los puntos de historia de usuario y el alcance establecido, se llevó a cabo una evaluación de la velocidad del Sprint completado y su repercusión en los próximos Sprints. Esto permitió identificar posibles desviaciones respecto a lo planeado. En consecuencia, es crucial realizar ajustes en las velocidades proyectadas para los Sprints futuros e incluir los puntos pendientes del primer Sprint en el segundo, ya que tanto el equipo como los interesados han adquirido mayor experiencia en esta etapa del proyecto. La velocidad revisada se presenta en la figura 31, reflejando así un enfoque más preciso y adaptado a las necesidades del desarrollo.

Figura 31

Speed Tracking Diagram – First Sprint

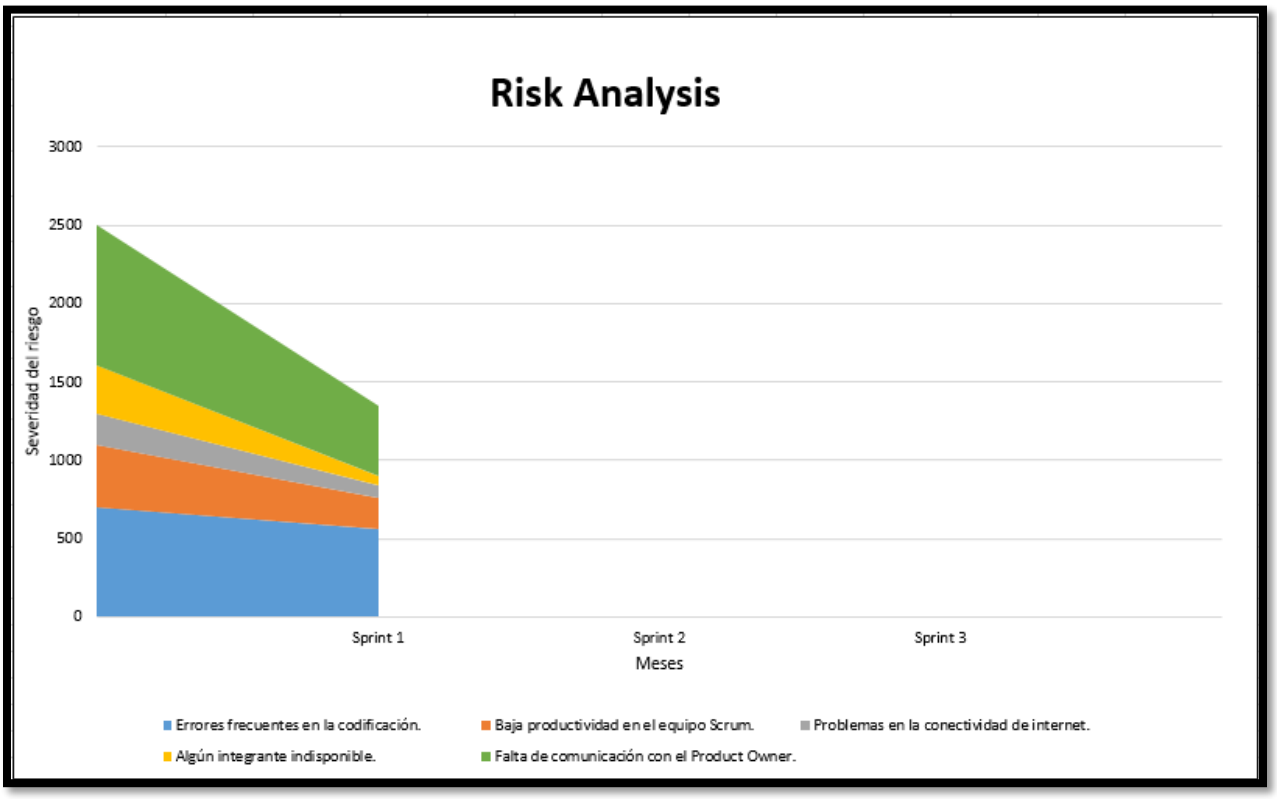


Nota. Se muestra la velocidad del Sprint 1.

4.5.5.3. Cumulative Risk Diagram. Una vez que se ajustó la velocidad de los Sprints, se creó un diagrama acumulado de riesgos que permite un seguimiento eficaz de los mismos a través de las acciones implementadas para su mitigación a lo largo del tiempo. Los riesgos que han sido identificados y abordados se representan en la figura 32, la cual ilustra cómo se han controlado progresivamente durante las diferentes semanas del desarrollo del proyecto. Este avance es testimonio del impacto positivo de las técnicas y estrategias ágiles adoptadas, las cuales han facilitado una gestión proactiva y eficiente de los riesgos, mejorando así la capacidad del equipo para adaptarse a los desafíos y mantener el enfoque en los objetivos del proyecto.

Figura 32

Cumulative Risk Diagram – First Sprint



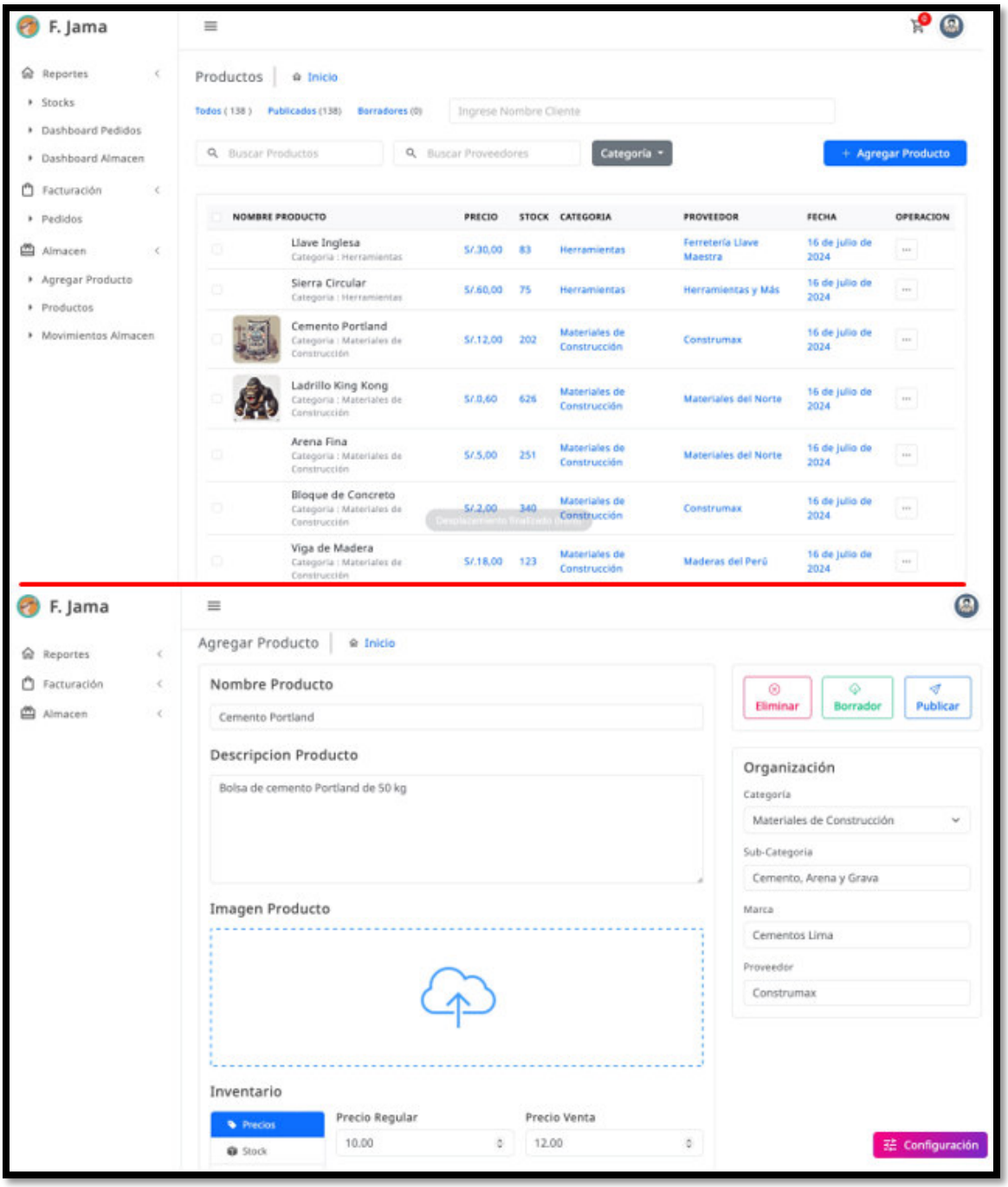
Nota. Se presenta el estado de los riesgos tras la finalización del primer Sprint, que tuvo una duración de 4 semanas.

4.5.6. Presentación de Aplicativos

En esta fase de la investigación, se dará a conocer el desarrollo y la entrega aprobada relacionados con el primer Sprint. Estos resultados se pueden apreciar en las figuras 33, 34, 35, 36, 37, 38 y 39. Cada figura ilustra diferentes aspectos del avance realizado, brindando una visión completa del progreso y de las funcionalidades implementadas hasta el momento.

Figura 33

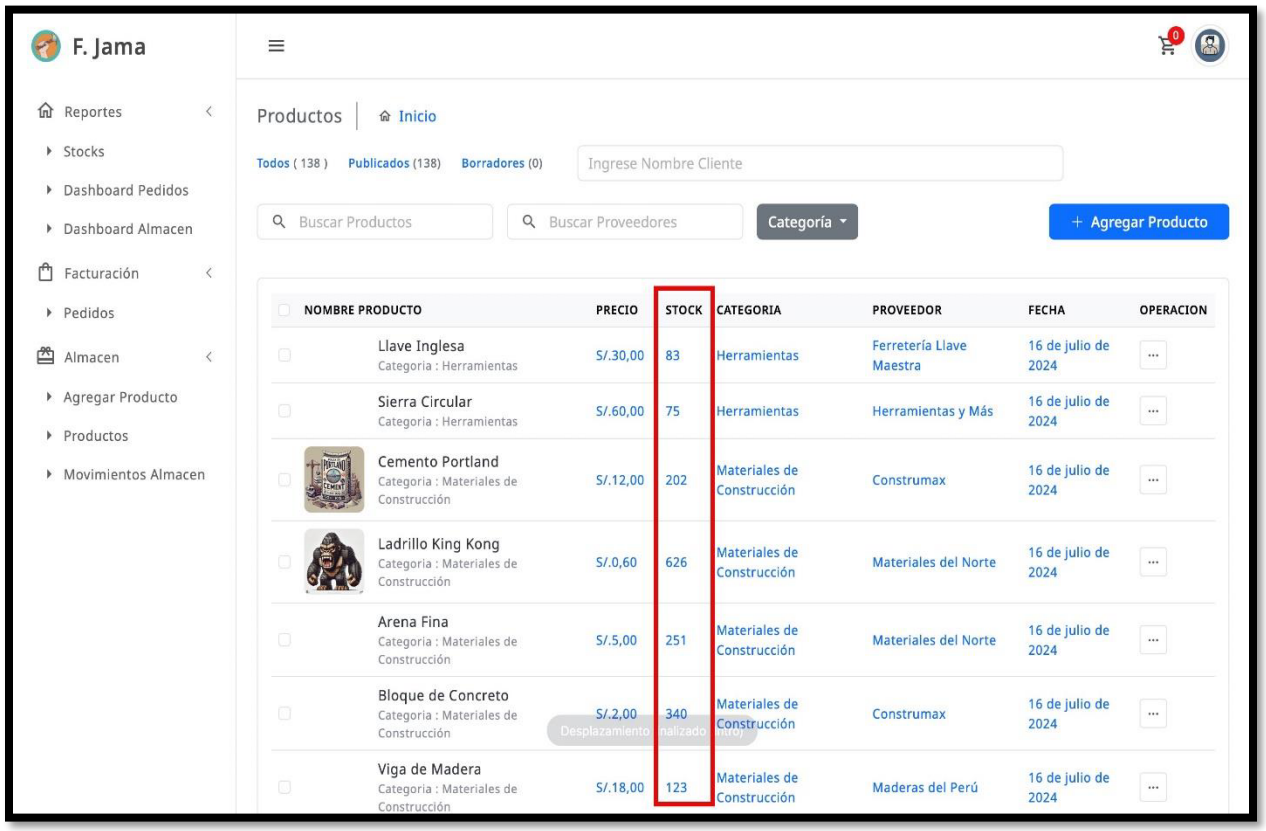
Desarrollo Historia de Usuario 06 – Primer Sprint



Nota. Se puede apreciar el avance de la historia de usuario 06 en relación con los requisitos establecidos.

Figura 34

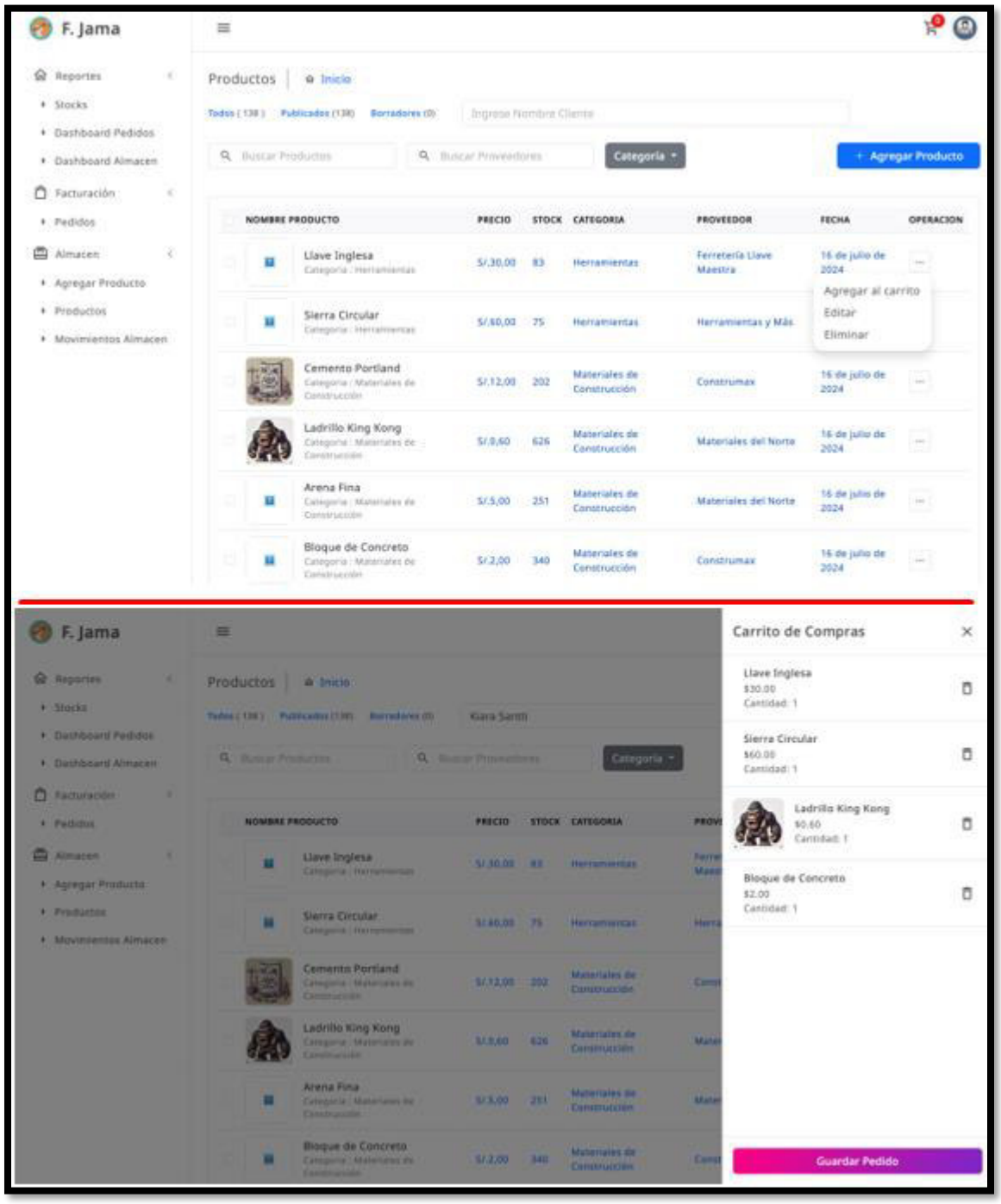
Desarrollo Historia de Usuario 09 – Primer Sprint



Nota. Se puede visualizar el progreso de la historia de usuario 09 en función de los requisitos establecidos.

Figura 35

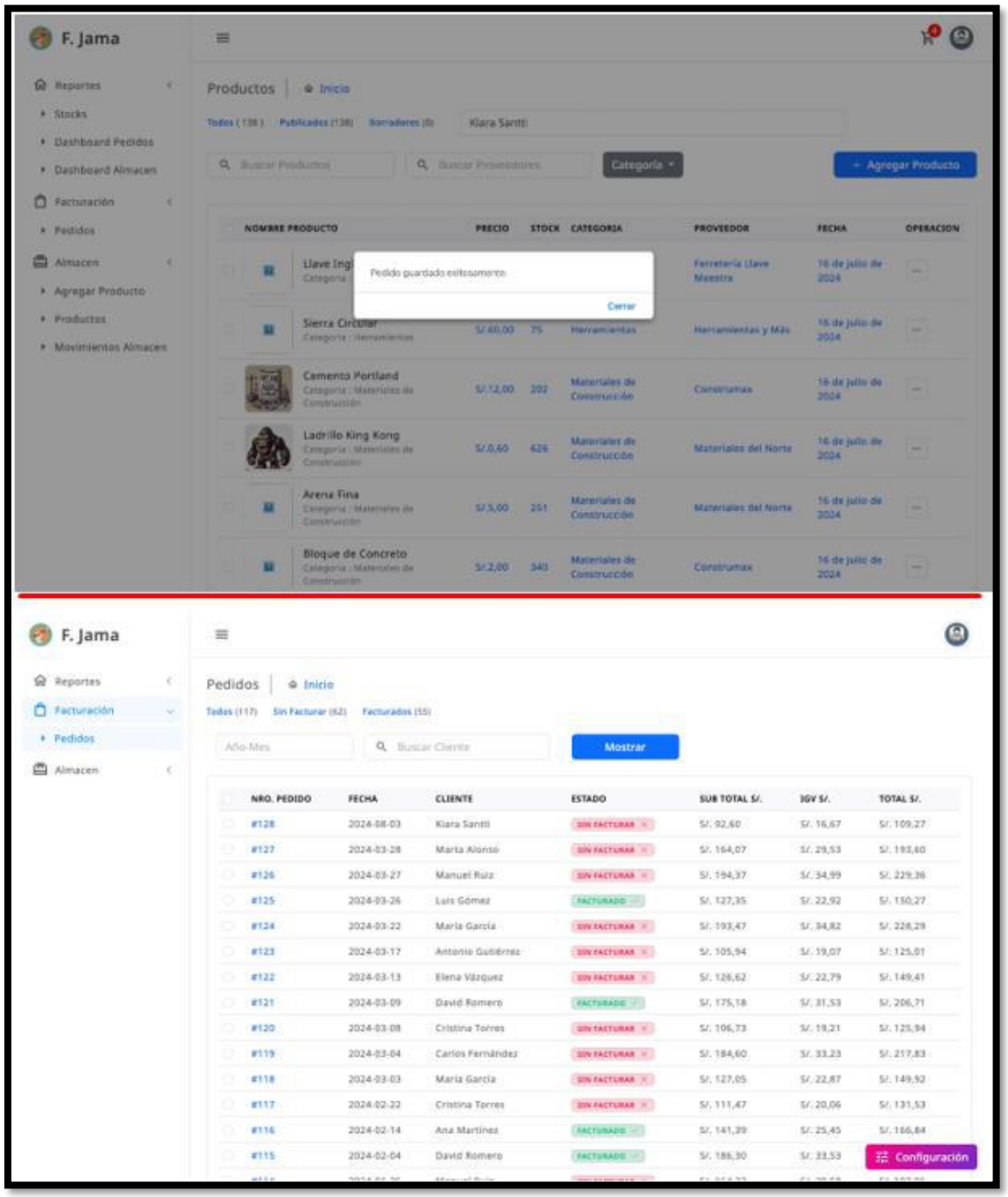
Desarrollo Historia de Usuario 08 – Primer Sprint



Nota. Se puede apreciar el avance de la historia de usuario 08 en relación con los requisitos definidos.

Figura 36

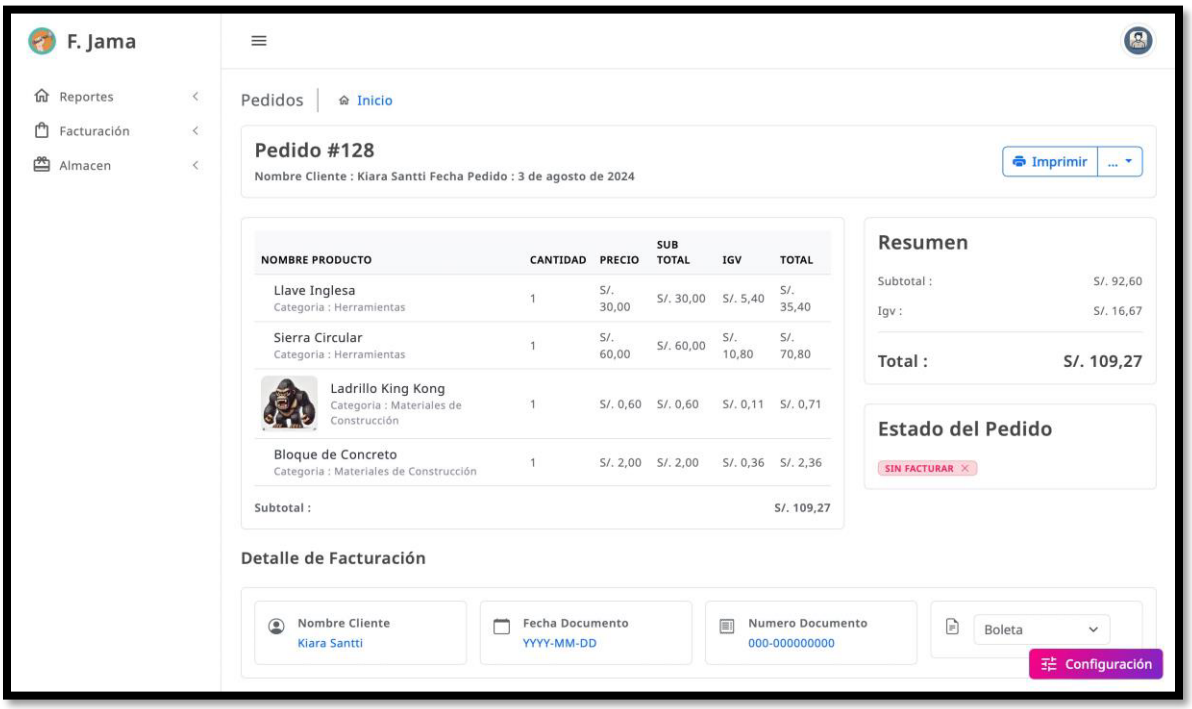
Desarrollo Historia de Usuario 08 – Primer Sprint



Nota. Se puede visualizar el progreso de la historia de usuario 08 en relación con los requisitos especificados.

Figura 37

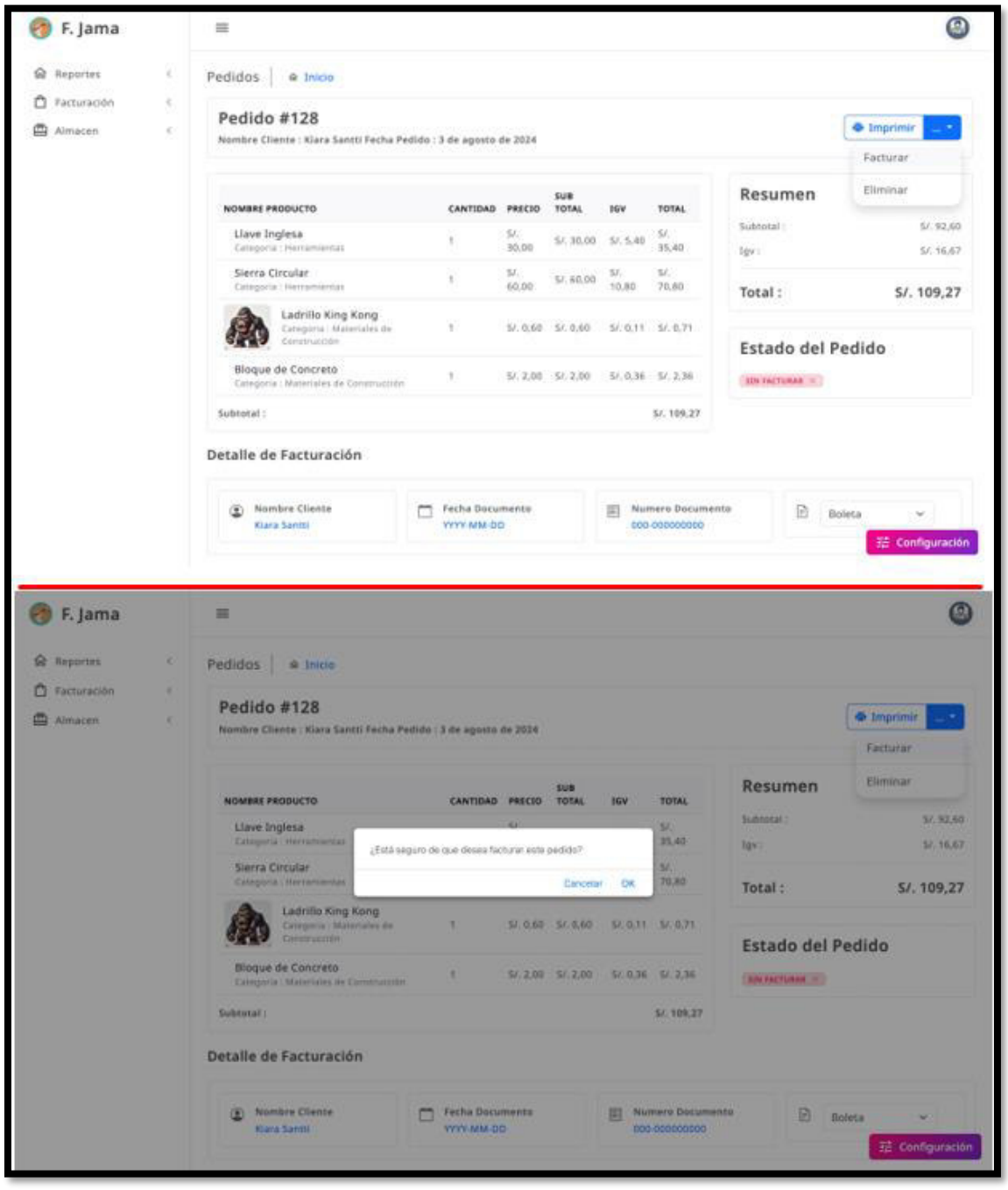
Desarrollo Historia de Usuario 08 – Primer Sprint



Nota. Se muestra el avance de la historia de usuario 08 en relación con los requisitos establecidos.

Figura 38

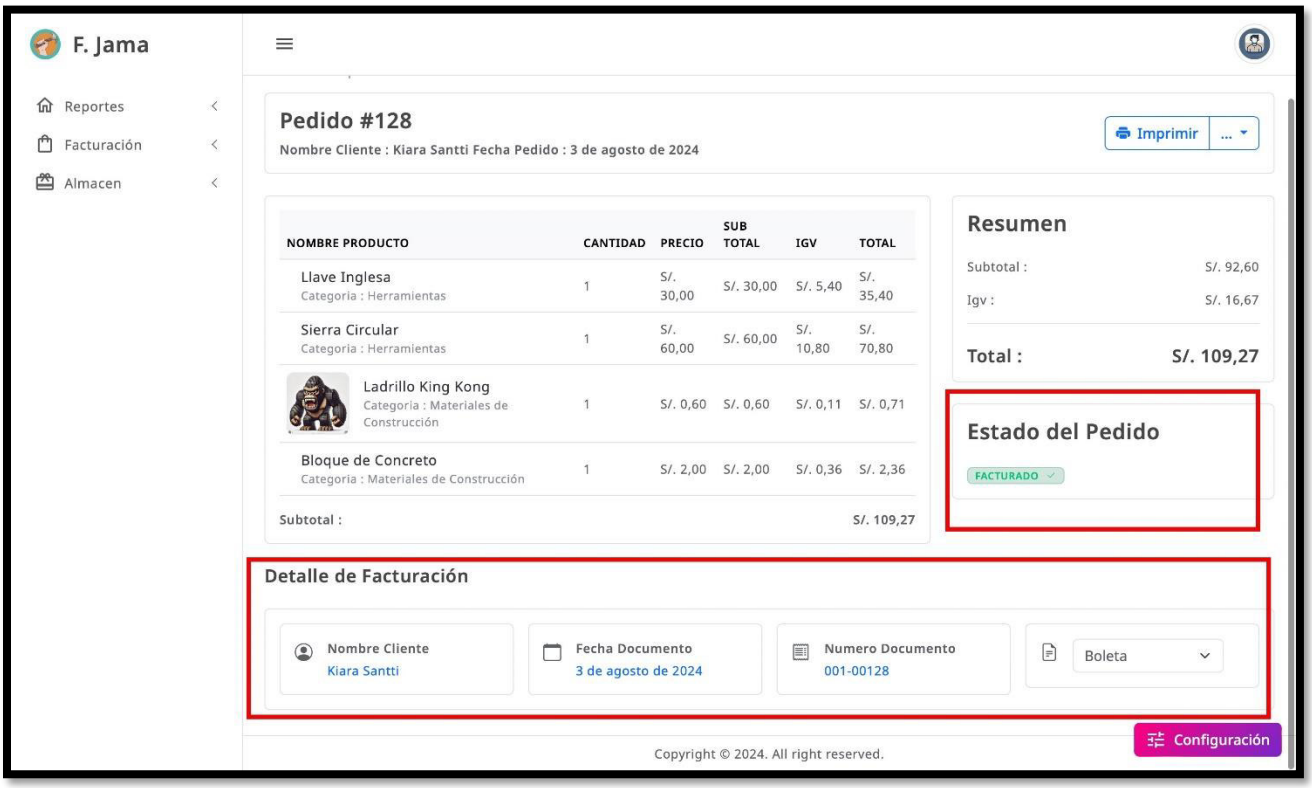
Desarrollo Historia de Usuario 07 – Primer Sprint



Nota. Se presenta el progreso de la historia de usuario 07 en relación con los requisitos establecidos.

Figura 39

Desarrollo Historia de Usuario 07 – Primer Sprint



Nota. Se muestra el avance de la historia de usuario 07 en concordancia con los requisitos previamente definidos.

4.5.7. Refinamiento del Backlog

En la reunión de refinamiento del Backlog, que incluyó al product owner, al Scrum Master y al equipo de desarrollo, se llegó a la conclusión de que no era necesario incorporar nuevas historias de usuario ni realizar ajustes en las que ya estaban establecidas. En consecuencia, se decidió conservar las historias de usuario previamente presentadas, manteniendo su priorización y estimaciones originales intactas. Esta decisión garantiza que el enfoque del equipo continúe alineado con los objetivos del proyecto y permite un mejor aprovechamiento de los recursos disponibles.

Por otro lado, los resultados obtenidos a lo largo del desarrollo del proyecto fueron sumamente valiosos, generando un impacto significativo en el negocio al comparar el estado actual (AS-IS) y el estado futuro deseado (TO-BE) ya que representa el antes y después de los procesos al implementar el software, junto a los tiempos de espera en cada proceso dado y la diferencia en porcentajes en cuanto al progreso al ser implementado, todo eso lo podemos visualizar en la tabla 13 y las actas de reunión con el product owner en los Anexos F, G, H, I.

4.6. Segundo Sprint

En este segundo Sprint, el enfoque estuvo en el desarrollo de la segunda fase del producto, conocida como el "esqueleto andante", que constituye una base esencial para la funcionalidad del proyecto. Este avance representa un valor significativo para el negocio. Durante este Sprint, se abordaron cinco historias de usuario, logrando completar un total de 21 puntos de historias. El objetivo principal de este Sprint fue implementar funcionalidades en los módulos definidos del sistema web, lo que incluye la capacidad de generar boletas y facturas, gestionar pedidos, y establecer un sistema de inicio de sesión para los usuarios. Esta fase es crucial para garantizar una experiencia de usuario fluida y eficiente en la plataforma.

4.6.1. Sprint Backlog y Prototipos

En la siguiente sección se presenta una visión general del Segundo Sprint en desarrollo, como se detalla en la tabla 27. Además, se realizó una planificación meticulosa a nivel de iteración para cada historia de usuario, lo cual se puede observar en las tablas 28, 29, 30, 31 y 32. Esta planificación es fundamental para asegurar que todos los aspectos del desarrollo sean abordados de manera efectiva, permitiendo al equipo de trabajo establecer metas claras y seguir un proceso organizado. Con esta estructura, se busca optimizar la ejecución de las tareas y garantizar el cumplimiento de los plazos establecidos.

Tabla 27

Backlog del Producto

ID	Historia	Priorización	Estimación
H11	Como administrador, quiero ver indicadores de venta, como el valor promedio de pedidos y la cantidad de pedidos procesados, para analizar el rendimiento comercial.	5	5
H1	Como administrador, quiero tener un Login para que los usuarios accedan al sistema de forma segura.	6	5
H4	Como administrador, quiero registrar entradas de productos para mantener actualizado el inventario.	7	3
H5	Como administrador, quiero registrar salidas de productos para mantener el control de stock.	8	3
H12	Como administrador, quiero ver indicadores de almacén, como la cantidad de entradas y salidas de productos, para gestionar eficientemente los recursos.	9	5
Total:			21

Nota. Se puede observar el Backlog del producto, el cual incluye las cinco historias de usuario que componen el Segundo Sprint.

Tabla 28

Planificación de la Iteración – Sprint 2 HU 11

ID	Usuario
Historia 11	Administrador

Responsable: Hugo Obispo Mego

Descripción de Funcionalidad: Ver indicadores de venta.

Nombre de Historia: Como administrador, quiero ver indicadores de venta, como el valor promedio de pedidos y la cantidad de pedidos procesados, para analizar el rendimiento comercial.

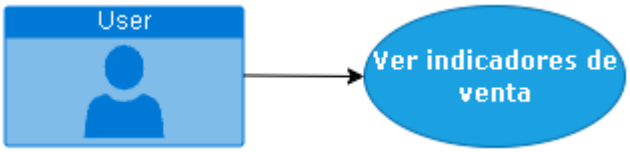
Criterios de aceptación:

- Deben tener un correlativo.

- Es obligatorio que todos los campos del formulario estén completados para poder registrar la información.

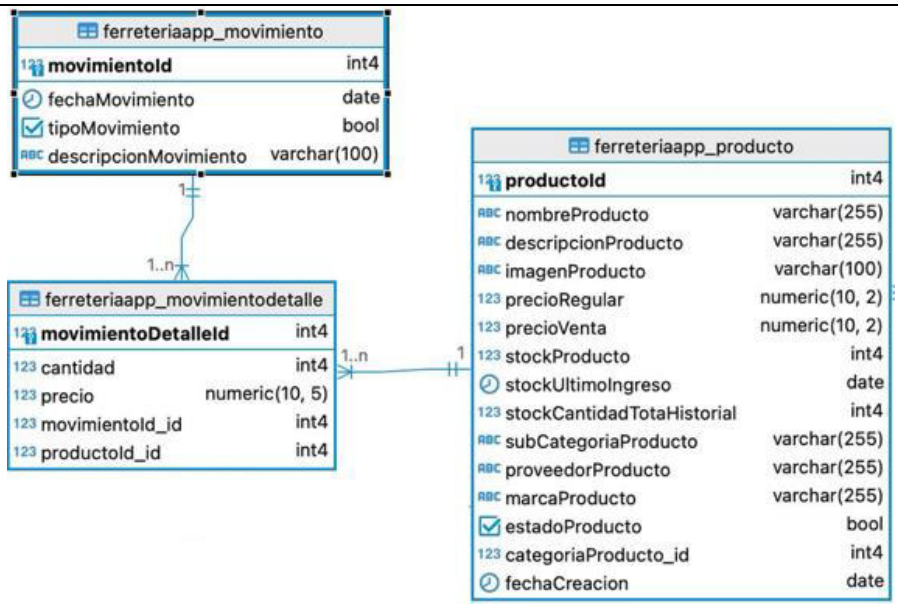
- El tiempo de respuesta de la pantalla no debe exceder los dos segundos.

Diagrama de Caso de Uso:

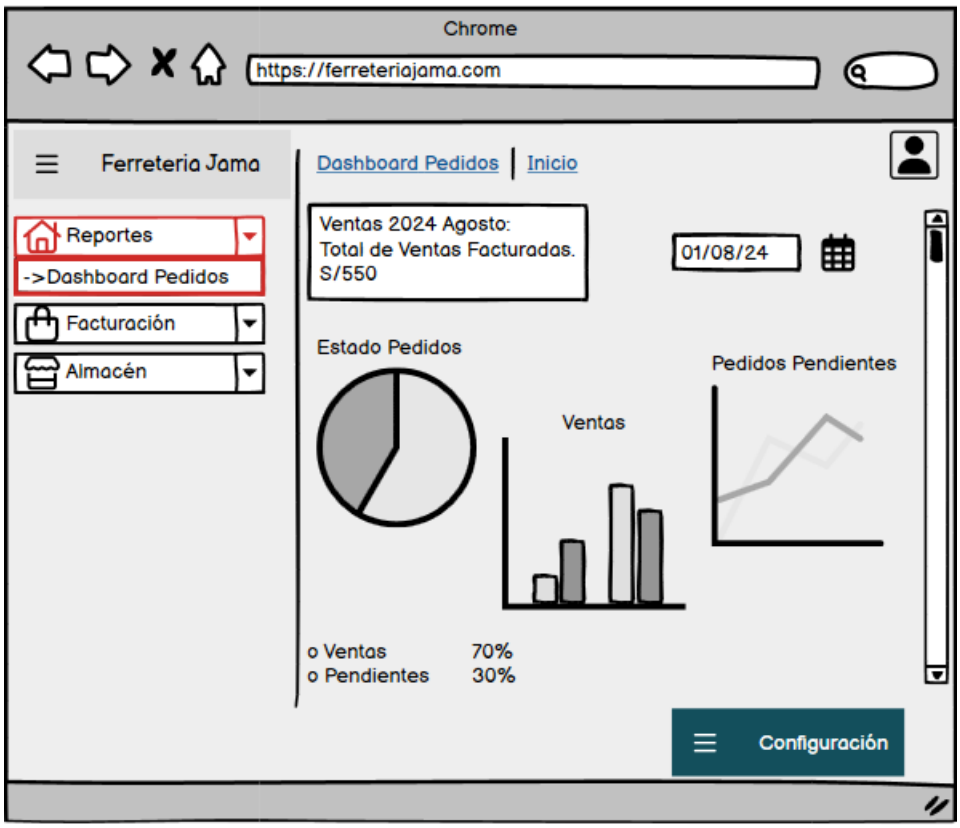


Modelo de Datos:

ID	Usuario



Prototipo:

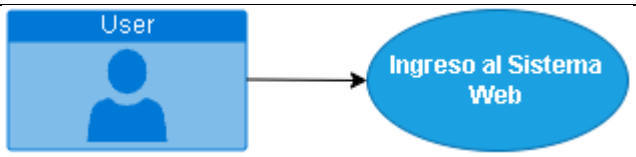


ID	Usuario
Pruebas realizadas: Se realizaron pruebas unitarias y se explicarán en la sección de desarrollo.	

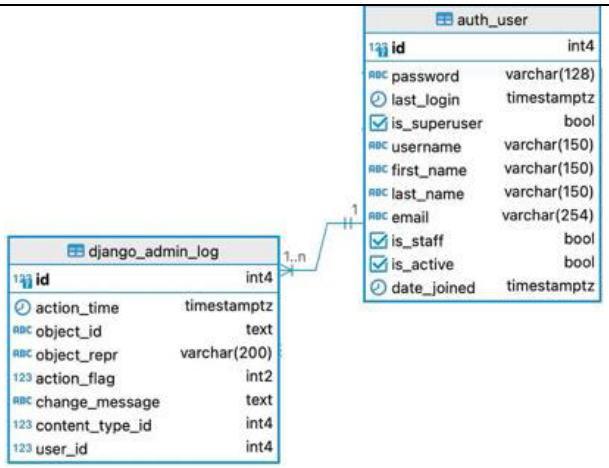
Nota. Se presenta la planificación de la iteración correspondiente a la historia de usuario N° 11.

Tabla 29

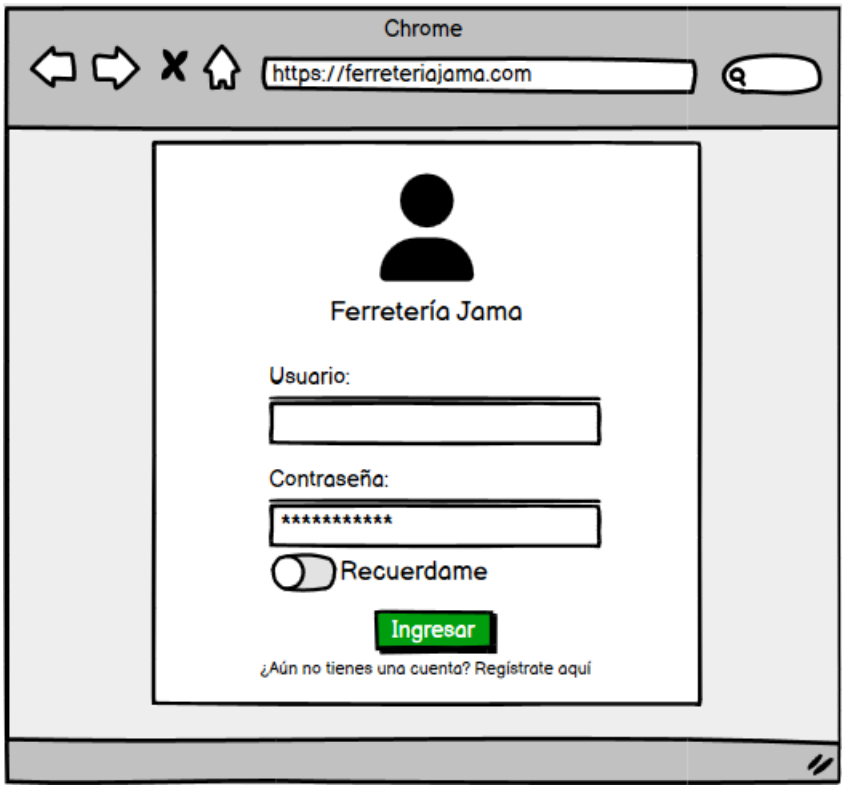
Planificación de la Iteración – Sprint 2 HU 01

ID	Usuario
Historia 01	Administrador
Responsable: Hugo Obispo Mego	
Descripción de Funcionalidad: Ingreso al Sistema web.	
Nombre de Historia: Como administrador, quiero tener un Login para que los usuarios accedan al sistema de forma segura.	
Criterios de aceptación:	
- La respuesta de la pantalla no debe tardar más de dos segundos. - Se deben poder crear y asignar roles sin ninguna restricción. - Todos los campos del formulario deben estar completos para poder registrar la información.	
Diagrama de Caso de Uso:	
	
Modelo de Datos:	

ID	Usuario



Prototipo:



Pruebas realizadas: Se realizaron pruebas unitarias y se explicarán en la sección de desarrollo.

Nota. Se presenta la planificación de la iteración correspondiente a la historia de usuario N° 01.

Tabla 30

Planificación de la Iteración – Sprint 2 HU 04

ID	Usuario
Historia 04	Administrador

Responsable: Hugo Obispo Mego

Descripción de Funcionalidad: Registrar entrada de productos.

Nombre de Historia: Como administrador, quiero registrar entradas de productos para mantener actualizado el inventario.

Criterios de aceptación:

- Verificar que la información relacionada con los productos sea coherente.

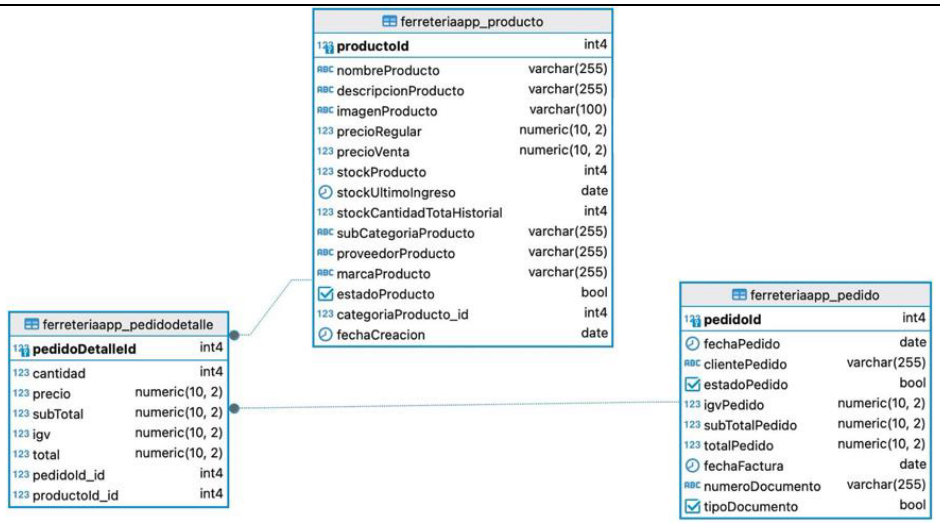
- Validar las cantidades, asegurando que no estén vacías ni sean inferiores a 0.

- La información debe cargarse en un tiempo máximo de tres segundos.

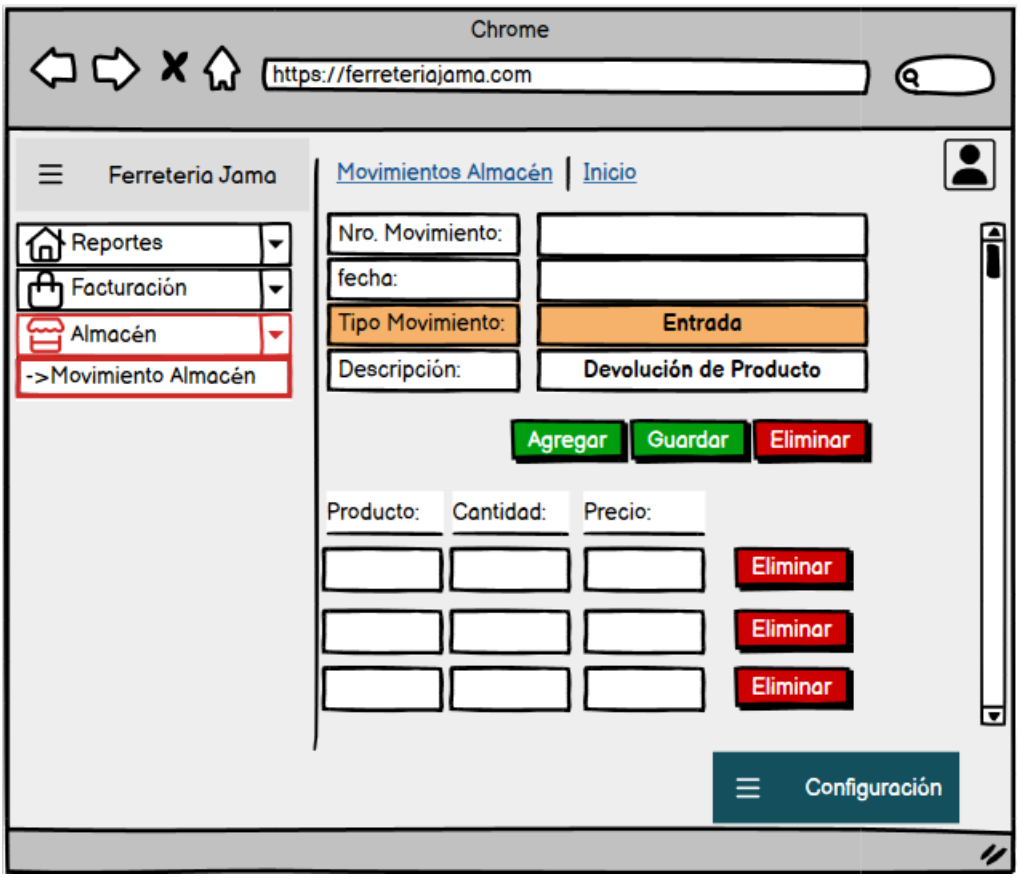
Diagrama de Caso de Uso:

Modelo de Datos:

ID	Usuario



Prototipo:

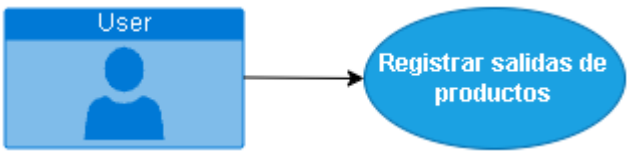


ID	Usuario
Pruebas realizadas: Se realizaron pruebas unitarias y se explicarán en la sección de desarrollo.	

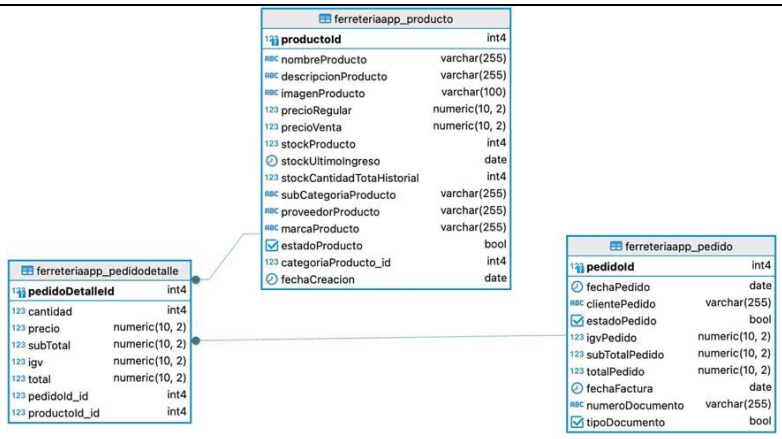
Nota. Se presenta la planificación de la iteración correspondiente a la historia de usuario N° 04.

Tabla 31

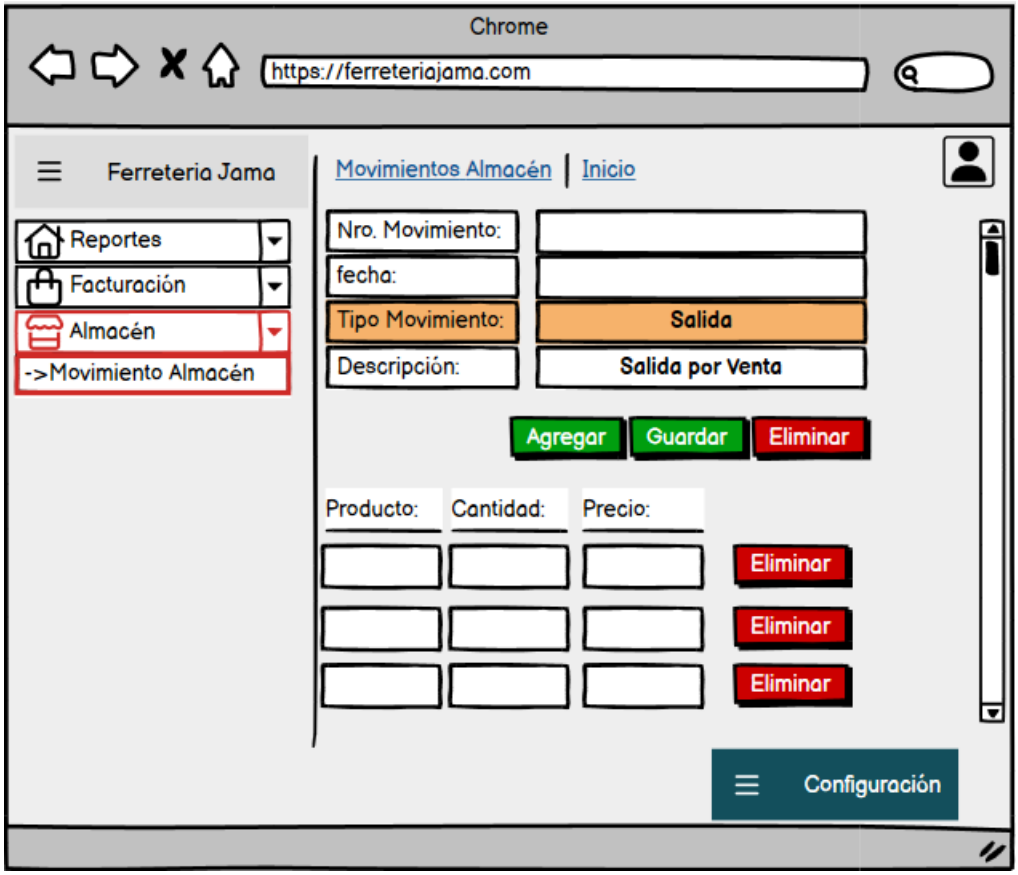
Planificación de la Iteración – Sprint 2 HU 05

ID	Usuario
Historia 05	Administrador
Responsable: Hugo Obispo Mego	
Descripción de Funcionalidad: Registrar salida de productos.	
Nombre de Historia: Como administrador, quiero registrar salidas de productos para mantener el control de stock.	
Criterios de aceptación:	
- Verificar que las cantidades no estén vacías ni sean inferiores a 0. - Asegurar que la información relacionada con los productos sea coherente. - La carga de la información debe completarse en un máximo de tres segundos.	
Diagrama de Caso de Uso:	
	
Modelo de Datos:	

ID	Usuario



Prototipo:



Pruebas realizadas: Se realizaron pruebas unitarias y se explicarán en la sección de desarrollo.

Nota. Se presenta la planificación de la iteración correspondiente a la historia de usuario N° 05.

Tabla 32

Planificación de la Iteración – Sprint 2 HU 12

ID	Usuario
Historia 12	Administrador

Responsable: Hugo Obispo Mego

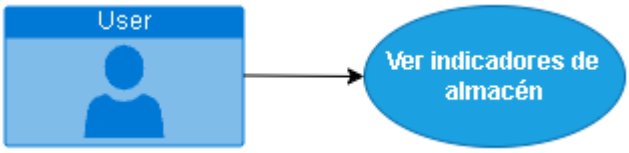
Descripción de Funcionalidad: Ver indicadores de almacén.

Nombre de Historia: Como administrador, quiero ver indicadores de almacén, como la cantidad de entradas y salidas de productos, para gestionar eficientemente los recursos.

Criterios de aceptación:

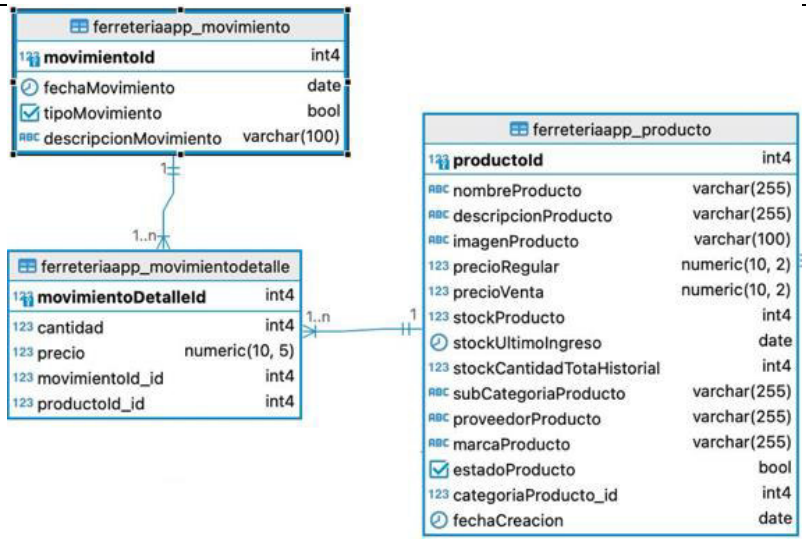
- Verificar que la información relacionada con los productos sea coherente.
- Evaluar la velocidad de respuesta de la funcionalidad en términos de carga y almacenamiento.
- Validación de registros y confirmaciones de carga.

Diagrama de Caso de Uso:

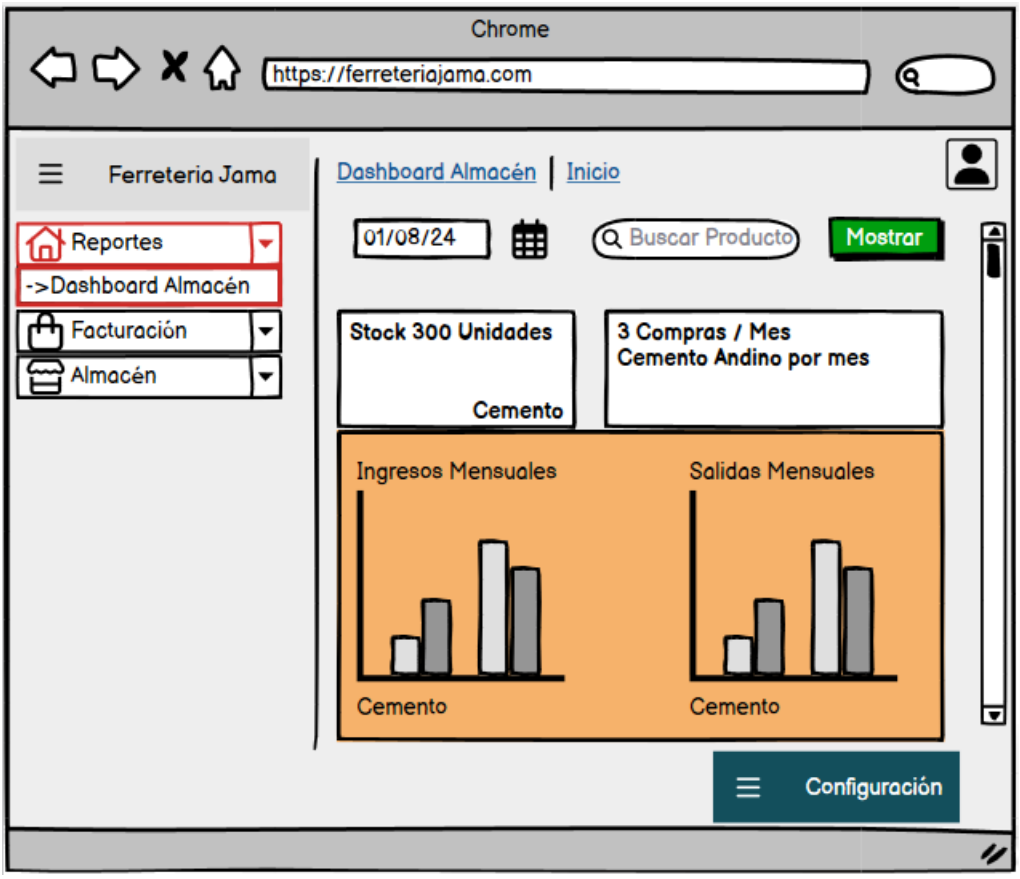


Modelo de Datos:

ID	Usuario



Prototipo:



ID	Usuario
Pruebas realizadas: Se realizaron pruebas unitarias y se explicarán en la sección de desarrollo.	

Nota. Se presenta la planificación de la iteración correspondiente a la historia de usuario N° 12.

4.6.2. Informe de Impedimentos

Durante el desarrollo y la codificación del Segundo Sprint, se llevaron a cabo reuniones diarias con el objetivo de monitorear los avances y detectar obstáculos que pudieran surgir en el transcurso del sprint. Estas reuniones se estructuraron en torno a tres preguntas estratégicas, como se muestra en la tabla 33, donde se organizaron las sesiones diarias en función de la duración semanal del Segundo Sprint. A través de esta tabla, se identificaron diversas complicaciones que se presentaron durante el desarrollo de esta fase, lo que permitió un seguimiento más efectivo. Las reuniones diarias y las preguntas clave —¿Qué se hizo ayer?, ¿Qué haré hoy? y ¿Qué obstáculos enfrento?— fueron fundamentales para facilitar la comunicación dentro del equipo, promover la colaboración y asegurar que todos estuvieran alineados con los objetivos del proyecto. Esta práctica no solo fomentó la transparencia, sino que también contribuyó a una gestión más ágil y proactiva de los desafíos.

Tabla 33

Informe de impedimentos Sprint 2.

SEM	Pregunta 1: ¿Qué se hizo ayer?	Pregunta 2: ¿Qué hare hoy?	Pregunta 3: ¿Qué obstáculos tengo?
1		Se procederá a verificar y definir los mockups y la información relacionada con las funcionalidades de las historias de usuario 11 y 1, así como a su codificación.	Aparecieron complicaciones sobre la conectividad a la base de datos.
2	Se realizó el seguimiento pertinente para restaurar la funcionalidad de la base de datos.	Se proseguirá con el desarrollo de la codificación relacionada con la funcionalidad de la historia de usuario 4, así como con los mockups y la codificación de las historias de usuario 5 y 12.	No hubo presentación de obstáculos relevantes.
3	Se completó la codificación de las historias de usuario 11 y 1, y se avanzó en la codificación de la historia de usuario 4.	Se llevarán a cabo pruebas funcionales para las historias de usuario 11 y 1. Posteriormente, se proseguirá con el desarrollo de las historias de usuario 4	No hubo presentación de obstáculos relevantes.

SEM	Pregunta 1: ¿Qué se hizo ayer?	Pregunta 2: ¿Qué hare hoy?	Pregunta 3: ¿Qué obstáculos tengo?
		y 5, seguido del diseño de los mockups de la historia de usuario 12, junto con su respectiva codificación.	

Nota. Se observan los impedimentos hallados durante el Sprint 2.

4.6.3. Revisión del Producto

Al finalizar el Segundo Sprint, se llevó a cabo una reunión de revisión del producto, en la cual se evaluaron, aprobaron y proporcionaron comentarios sobre lo desarrollado durante el sprint. En este caso, el product owner validó las funcionalidades implementadas, confirmando que cumplían con los requisitos establecidos. Posteriormente, firmó el acta de la reunión, que se puede consultar en el Anexo K.

4.6.4. Retrospectiva

Dado que las metodologías ágiles se fundamentan en la mejora continua y el avance progresivo, se implementaron varias etapas de evaluación centradas en el Segundo Sprint de este proyecto, con el objetivo de optimizar la capacidad, calidad, proactividad y productividad del equipo. La ventaja clave de esta práctica radica en su capacidad para impulsar mejoras sustanciales en la productividad, eficiencia y calidad del trabajo realizado.

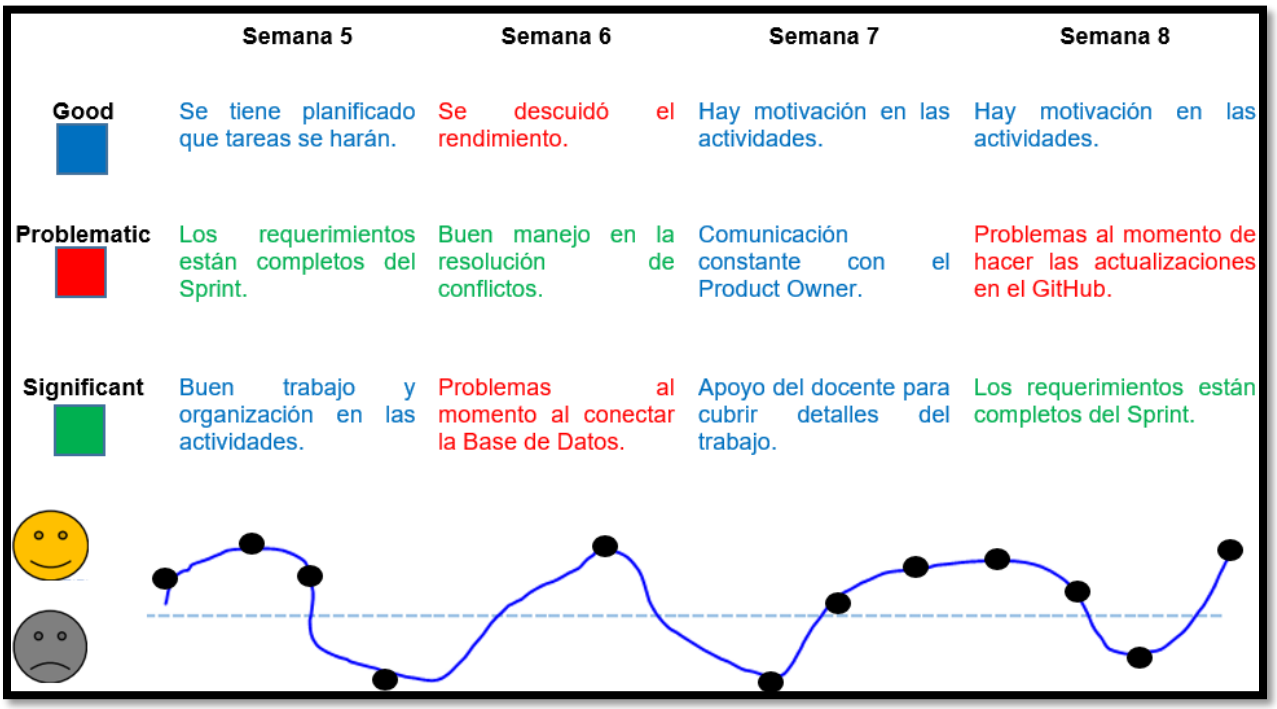
Para llevar a cabo una retrospectiva efectiva, es fundamental seguir una serie de pasos estructurados. Estos pasos están diseñados para facilitar una evaluación reflexiva del proceso, permitiendo identificar áreas de mejora y celebrar los logros alcanzados. A continuación, se presentan los pasos necesarios para llevar a cabo esta actividad de manera óptima.

4.6.4.1. Paso 1. Establecer el ambiente de trabajo. El objetivo de esta fase es fomentar la participación activa de todos los miembros del equipo. Se utilizó la técnica Focus On/Off, que permitió analizar las siguientes parejas de conceptos: preguntar frente a suponer, dialogar frente a discutir, conversar frente a pelear, y entendimiento frente a defensa. El resultado de esta dinámica fue que todos los participantes comprendieron la importancia de involucrarse activamente y con equilibrio en cada actividad futura, contribuyendo de manera constructiva al proyecto.

4.6.4.2. Paso 2. Obtener Datos. El propósito de esta etapa fue obtener una visión global de lo sucedido durante la ejecución del sprint. Se empleó la herramienta línea del tiempo para identificar y diagnosticar los orígenes y la evolución de los problemas, lo que permitió reflexionar sobre las soluciones a cada uno de los inconvenientes encontrados. Posteriormente, se desarrolló la figura 40, siguiendo los pasos previamente descritos, para ofrecer una visión retrospectiva del Sprint 2. Esta figura muestra los aspectos positivos, los problemas y los hitos significativos que ocurrieron durante las semanas 5, 6, 7 y 8. Los eventos positivos se indican con un cuadrado azul, los problemas con un cuadrado rojo, y los hitos significativos con un cuadrado verde. Este análisis facilitó una mayor comprensión de los avances y desafíos durante el sprint, lo que proporcionará una base sólida para mejorar en las siguientes fases del proyecto.

Figura 40

Retrospectiva



Nota. Se presenta un resumen exhaustivo de la retrospectiva final del Sprint 2.

4.6.4.3. Paso 3. Generar Ideas. El propósito de esta fase es analizar los datos recopilados con el fin de comprender las razones detrás de las actividades observadas en la etapa anterior. Para ello, se llevó a cabo una sesión de lluvia de ideas que permitió identificar las causas de las acciones que se realizaron durante el desarrollo del Sprint 2. Este enfoque no solo facilita la identificación de problemas, sino que también fomenta un ambiente colaborativo donde cada miembro del equipo puede aportar su perspectiva, lo que resulta en un entendimiento más profundo y completo de los desafíos enfrentados.

Las ideas identificadas se detallan en la tabla 34, luego de haber hecho un análisis con respecto a los problemas del Sprint 2, ayudando a solucionarlas o evitando que vuelvan a pasar a futuro.

Tabla 34

Recolección de Ideas de Solución del Segundo Sprint

Resultados de Tormenta de Ideas de Solución
• Definir un orden claro para la ejecución de tareas y la estructura de la base de datos. • En una reunión previamente planificada, comunicar los alcances del proyecto a los interesados y solicitar mayor cooperación. • Coordinar una reunión con los interesados para identificar posibles mejoras en el sistema.

Nota. Se visualizan las ideas propuestas a partir del análisis de la problemática detectada.

4.6.4.4. Paso 4. Decidir Qué Hacer. En esta fase, se tomaron decisiones clave basadas en las razones identificadas en la etapa anterior. Las acciones fueron clasificadas en lo que se debe mantener, evitar y mejorar. Para llevar a cabo este análisis se utilizó la técnica de "temas cortos", la cual simplifica la resolución de problemas al categorizar y priorizar las acciones requeridas. Este enfoque permitió una mejor organización y enfoque en las áreas críticas, como se muestra en la tabla 35, asegurando así un plan de acción claro y efectivo.

Tabla 35

Temas Cortos

Ideas Generadas
Mantener
• Establecer una comunicación fluida y efectiva entre los interesados. • Asegurar un dominio sólido de la metodología Scrum por parte de todos los miembros. • Cumplir con los acuerdos establecidos entre todas las partes involucradas.

Ideas Generadas

Eliminar

- Revertir o debilitar acciones previamente consolidadas.

Agregar

- Monitoreo y documentación continua de la estructura y ejecución de la base de datos.

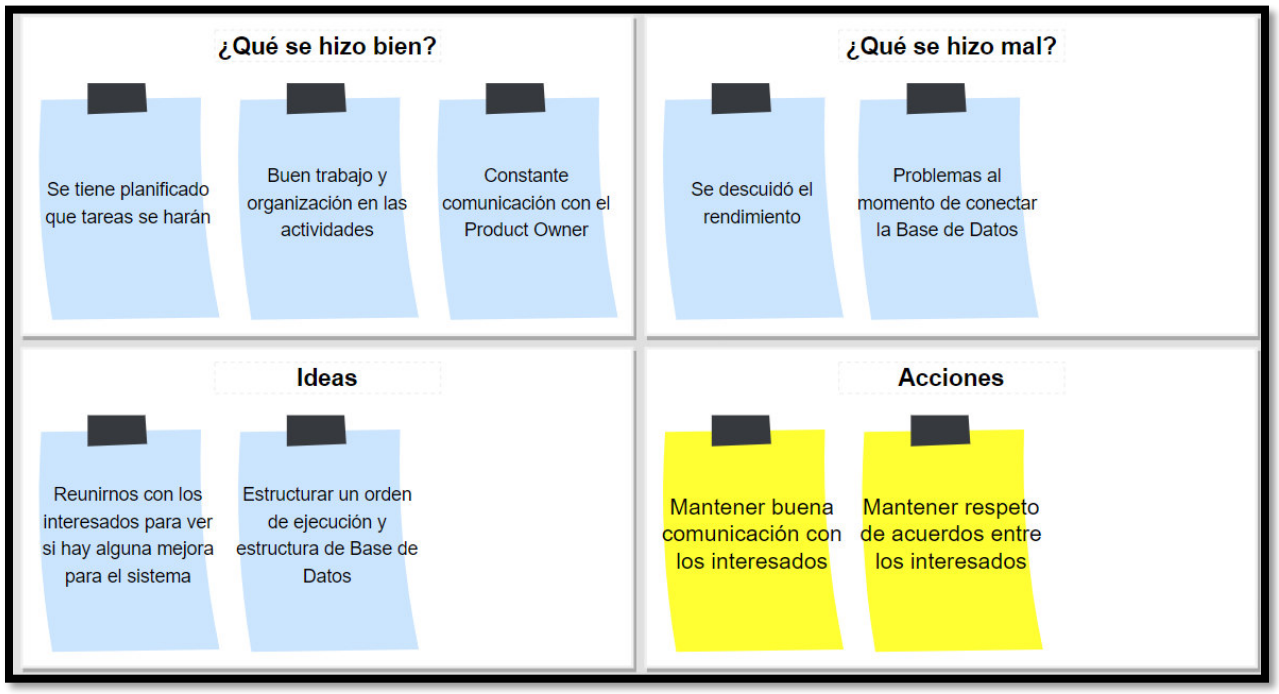
Nota. Se utiliza la herramienta "Temas Cortos", la cual facilita la solución del problema identificado mediante la clasificación y priorización de acciones clave.

4.6.4.5. Paso 5. Cierre de la Retrospectiva. Esta etapa pretende examinar si las técnicas usadas anteriormente en la retrospectiva del sprint 2 fueron las correctas y si se aprende de la retrospectiva, como resultado de la figura 39, donde se evaluó el desarrollo de la retrospectiva, junto con las técnicas aplicadas en los pasos anteriores. Para ello, se usó la técnica de Plus y Delta para valorar la idoneidad. En consecuencia, se concluyó que la retrospectiva evita errores y las técnicas identificaron que se hizo bien, se hizo mal, dando ideas y tomando acciones si hubiera un problema a futuro dentro de la retrospectiva del sprint 2.

La figura 41 presenta un resumen visual de los hallazgos obtenidos en cada etapa de la retrospectiva, proporcionando una visión clara y estructurada de los aspectos clave identificados a lo largo del proceso.

Figura 41

Informe de Retrospectiva Sprint 2



Nota. Se observa el informe de retrospectiva del Sprint 2 que detalla los avances, obstáculos y mejoras identificadas durante el desarrollo de este sprint.

4.6.5. Radiadores de Información

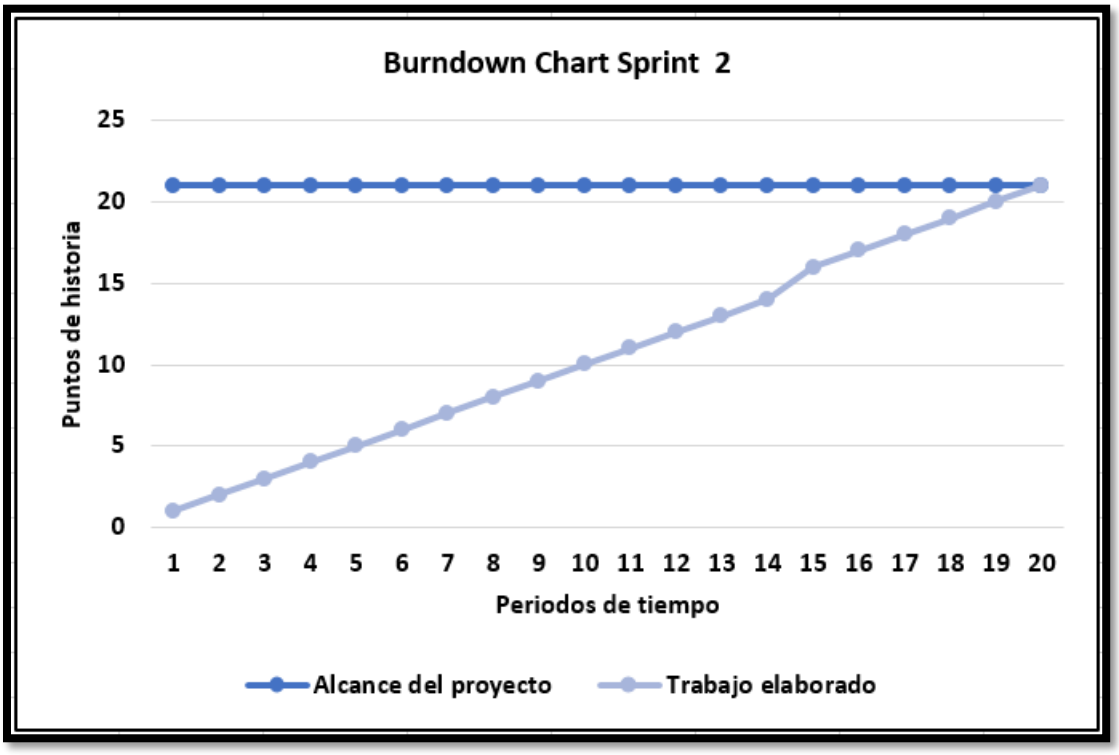
Los radiadores de información se centran en el monitoreo y visualización continua del progreso de los sprints. Este enfoque es una de las principales ventajas que ofrecen las metodologías ágiles, ya que permiten evaluar y gestionar el desarrollo del proyecto en tiempo real, asegurando que se cumplan los requerimientos establecidos. Además, proporcionan transparencia y facilitan la toma de decisiones oportunas, optimizando tanto la gestión de los recursos como el seguimiento de las metas (Pérez S. N., 2023).

4.6.5.1. Second Sprint Burndown Chart. Con el fin de analizar en profundidad el progreso y los resultados obtenidos durante el segundo Sprint, se generó un diagrama de

quemado hacia arriba, que se puede observar en la figura 42. Este gráfico permitió visualizar el avance acumulado del proyecto y evaluar si el desarrollo y el alcance del Sprint se alinearon con lo planeado. Como resultado, se completaron 21 puntos de historia de usuario, coincidiendo exactamente con la estimación inicial, lo que indica que no hubo desviaciones respecto a lo previsto (0 puntos de diferencia). Esta precisión refleja una gestión eficiente del Sprint y el cumplimiento exitoso de los objetivos establecidos.

Figura 42

Burndown Chart – Second Sprint



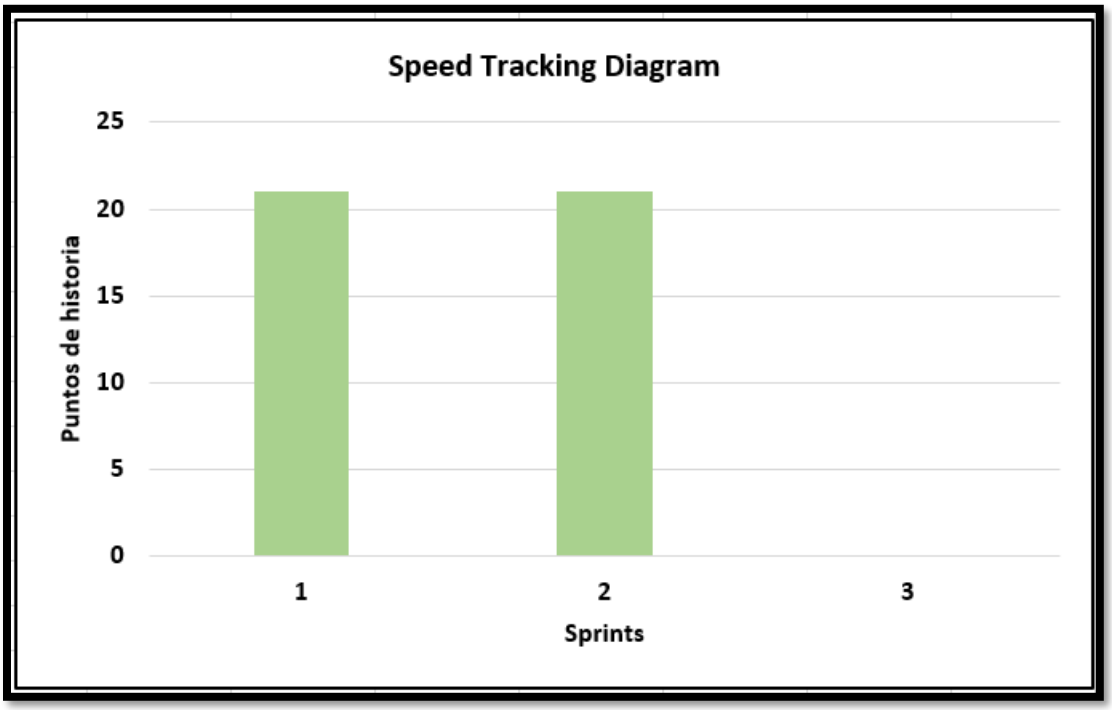
Nota. Se observan los avances logrados en función de los puntos de historia de usuario completados diariamente en relación con el alcance previsto.

4.6.5.2. Speed Tracking Diagram. Después de analizar el proceso basado en los puntos de historia de usuario y el alcance planificado, se evaluó la velocidad del Sprint finalizado y su impacto en los futuros Sprints. Con este análisis se identificaron posibles desviaciones respecto

a lo planeado inicialmente. Por ello, se decidió ajustar la velocidad para los próximos Sprints, integrando los puntos pendientes del segundo Sprint en el tercero. Este ajuste se realiza con la ventaja de que tanto el equipo como los interesados han adquirido mayor experiencia en esta fase del proyecto. La nueva velocidad ajustada se ilustra en la figura 43.

Figura 43

Speed Tracking Diagram – Second Sprint



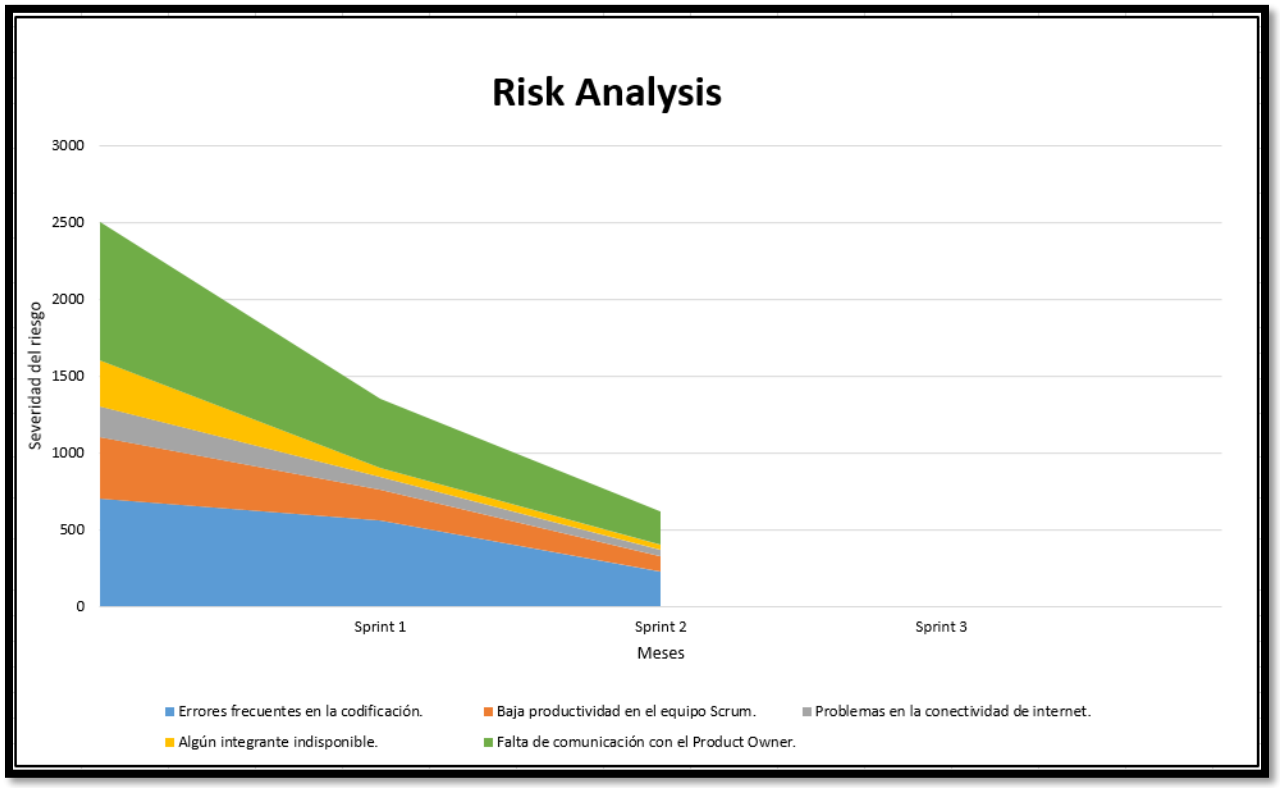
Nota. En la figura se puede apreciar la velocidad alcanzada durante el Sprint 2, lo que permite visualizar el ritmo de avance del equipo en relación con los puntos de historia completados.

4.6.5.3. Cumulative Risk Diagram. Tras analizar la velocidad de los Sprints, se creó un diagrama acumulado de riesgos que permitió monitorear de manera eficiente los riesgos identificados. A través de las acciones implementadas, se logró una reducción progresiva de estos riesgos a lo largo del tiempo. En la figura 44, se visualizan los riesgos detectados y las medidas adoptadas para mitigarlos durante las diferentes semanas de desarrollo del proyecto.

Este progreso es un reflejo directo del uso de técnicas y estrategias ágiles, lo que ha permitido un control más eficaz y continuo de las posibles amenazas al éxito del proyecto.

Figura 44

Cumulative Risk Diagram – Second Sprint



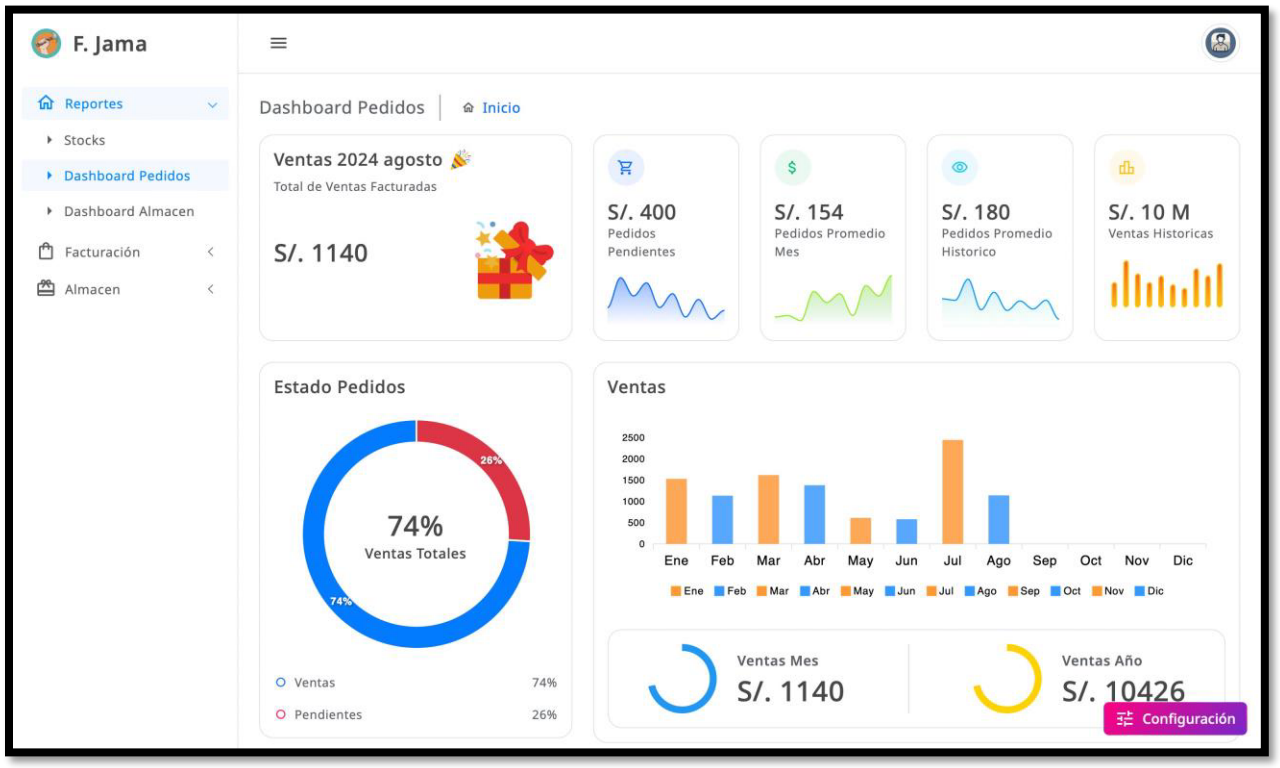
Nota. Se visualiza el estado actual de los riesgos tras la finalización del segundo Sprint.

4.6.6. Presentación de Aplicativos

En esta fase del proyecto, se presentará el desarrollo y la entrega final aprobada correspondiente al segundo Sprint. Los resultados alcanzados y aprobados por los interesados se pueden visualizar en las figuras 45, 46, 47, 48 y 49. Estas figuras reflejan los avances clave logrados en esta etapa, destacando el cumplimiento de los objetivos planificados y la validación de las funcionalidades implementadas durante el Sprint.

Figura 45

Desarrollo Historia de Usuario 11 – Segundo Sprint



Nota. Se evidencia el progreso en el desarrollo de la historia de usuario 11, cumpliendo con los requerimientos establecidos y asegurando que las funcionalidades implementadas se alineen con las especificaciones definidas previamente.

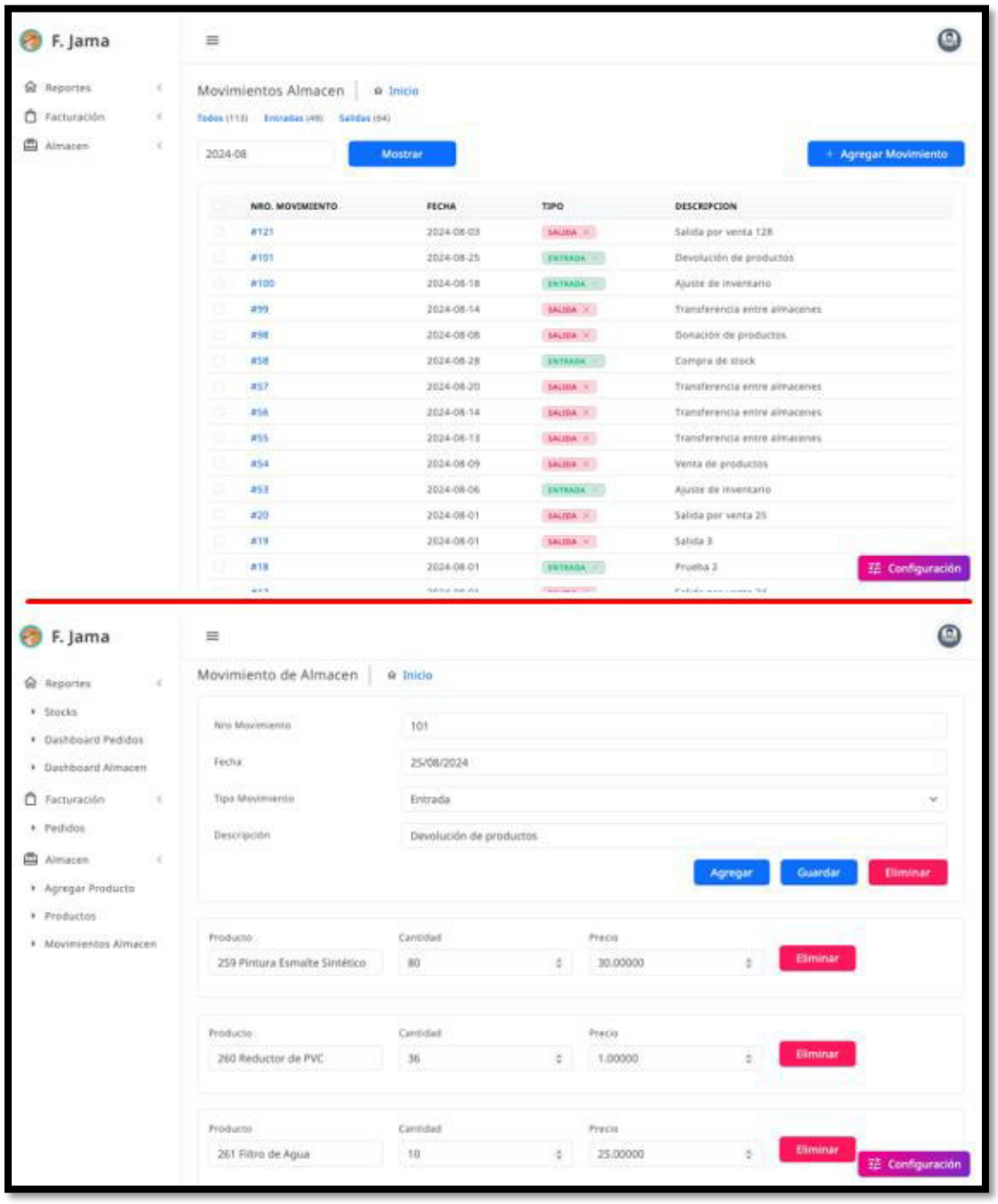
Figura 46

Desarrollo Historia de Usuario 01 – Segundo Sprint

Nota. Se muestra el avance en el desarrollo de la historia de usuario 01, asegurando que los requisitos previamente establecidos sean cumplidos conforme a las especificaciones definidas para esta fase del proyecto.

Figura 47

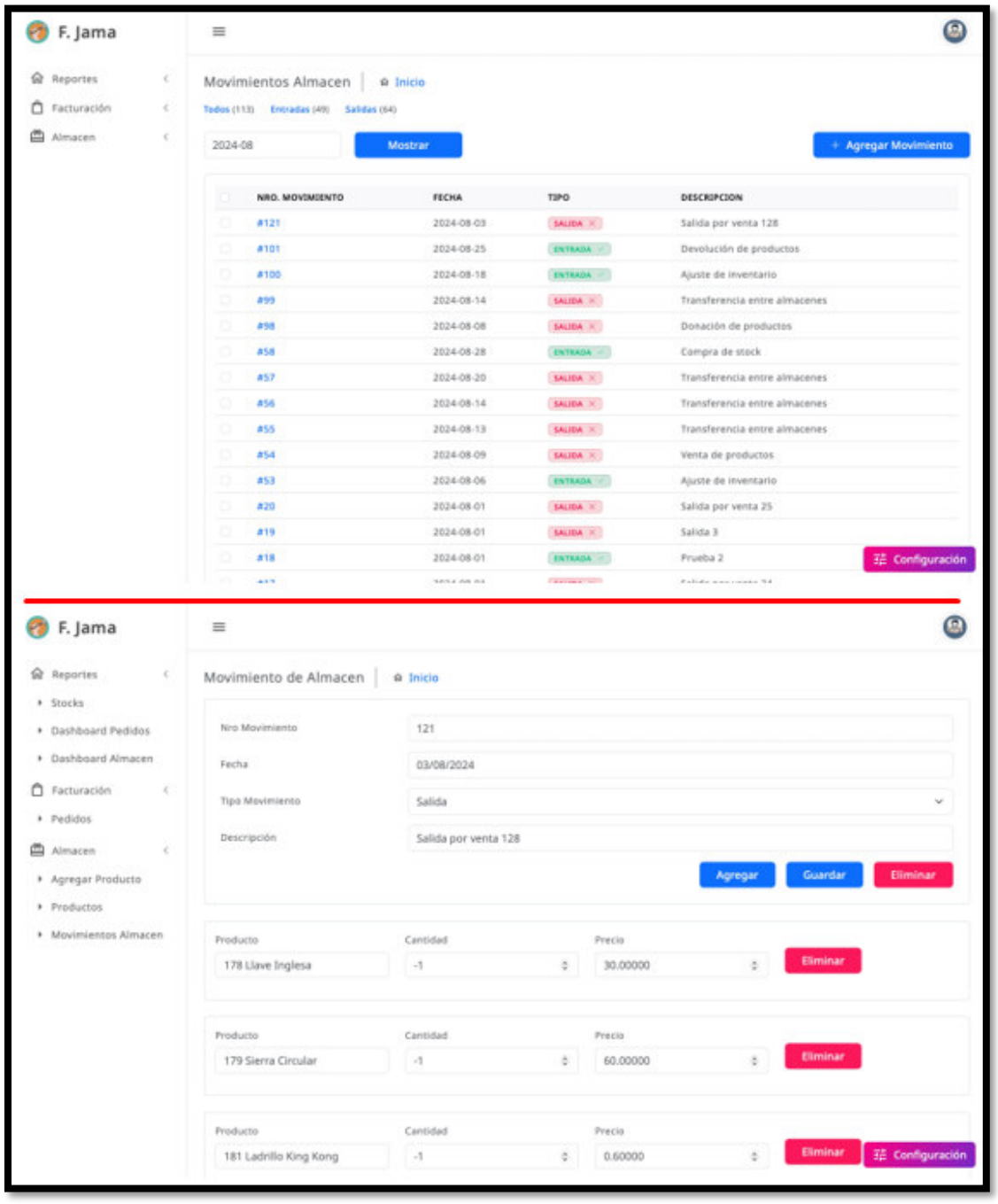
Desarrollo Historia de Usuario 04 – Segundo Sprint



Nota. Se presenta el progreso en el desarrollo de la historia de usuario 04, garantizando que se cumplan los requisitos definidos previamente en el marco del proyecto.

Figura 48

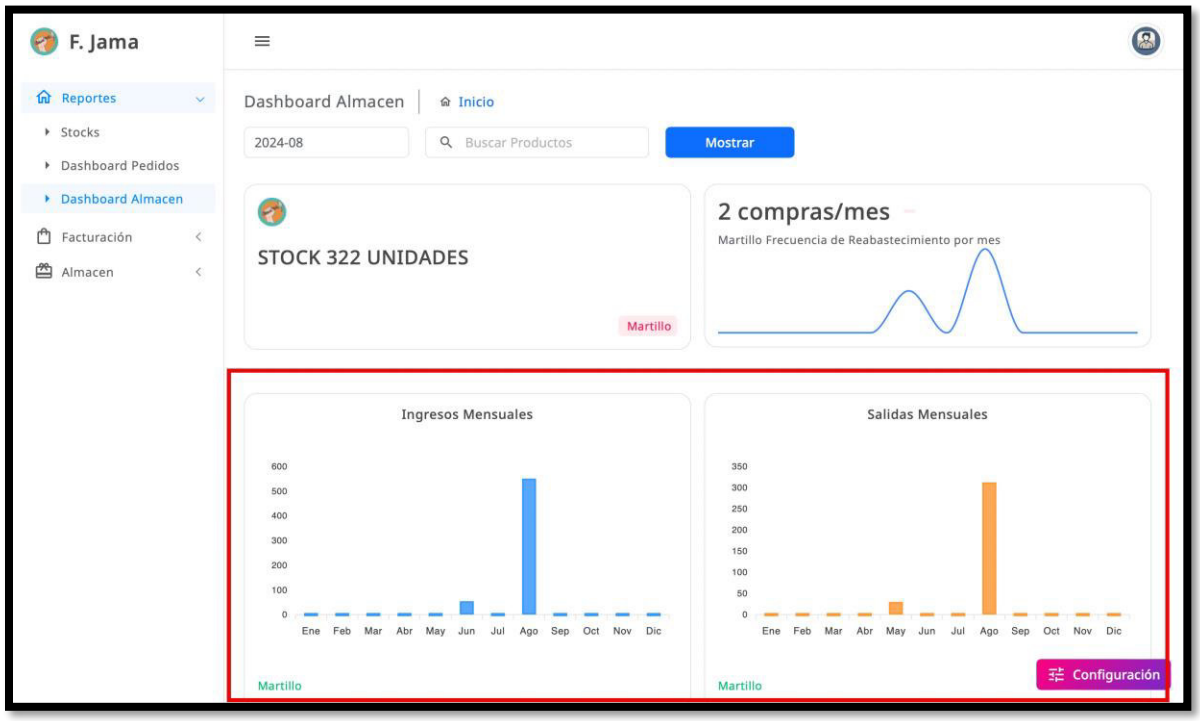
Desarrollo Historia de Usuario 05 – Segundo Sprint



Nota. Se muestra el avance en el desarrollo de la historia de usuario 05, asegurando que se cumplan todos los requisitos previamente establecidos en el proyecto.

Figura 49

Desarrollo Historia de Usuario 12 – Segundo Sprint



Nota. Se presenta el progreso en el desarrollo de la historia de usuario 12, garantizando que se atiendan todos los requisitos definidos en el proyecto.

4.6.7. Refinamiento del Backlog

En la reunión de refinamiento del Backlog, que incluyó la participación del product owner, el scrum master y el equipo de desarrollo, se determinó que no era necesario incorporar nuevas historias de usuario ni realizar ajustes o eliminaciones en las ya existentes. De este modo, se decidió mantener las historias de usuario previamente presentadas, asegurando que se respeten tanto su priorización como sus estimaciones originales. Esta decisión refleja un enfoque estratégico en el que se busca maximizar la efectividad del equipo y optimizar el progreso del proyecto, asegurando que las prioridades estén alineadas con los objetivos establecidos.

Además, los resultados logrados durante el desarrollo del proyecto resultaron ser altamente beneficiosos, generando un impacto significativo en el negocio al comparar el estado actual (AS-IS) con el estado futuro deseado (TO-BE), ya que representa el antes y después de los procesos al implementar el software, junto a los tiempos de espera en cada proceso dado y la diferencia en porcentajes en cuanto al progreso al ser implementado, todo eso lo podemos visualizar en la tabla 13 y las actas de reunión con el product owner en los Anexos F, G, H, I.

4.7. Tercer Sprint

Este tercer sprint se centró en avanzar en la tercera fase del desarrollo del producto, priorizando aspectos fundamentales para su funcionalidad. En esta etapa, se abordaron las historias de usuario clave, que son cruciales para el éxito del proyecto y aportan un valor significativo al negocio. Durante este sprint, se trabajaron en un total de 4 historias de usuario, logrando acumular 7 puntos en historias de usuario. El objetivo principal de esta fase fue implementar funcionalidades en los módulos asignados del sistema web, lo que permitió la visualización del inventario, la creación de paneles de control, y la gestión de usuarios junto a sus respectivos roles. Esta implementación no solo optimiza el funcionamiento del sistema, sino que también mejora la experiencia del usuario, facilitando un acceso más eficiente y organizado a la información y a las herramientas necesarias para una gestión efectiva.

4.7.1. Sprint Backlog y Prototipos

En la siguiente sección, se presenta una visión general del Tercer Sprint que se llevará a cabo, como se ilustra en la tabla 36. Además, se realizó una planificación detallada por historia de usuario a nivel de iteración, que puede ser consultada en las tablas 37, 38, 39 y 40. Estas tablas permiten un seguimiento claro del progreso y la organización de las tareas asignadas, asegurando que cada aspecto del desarrollo se aborde de manera efectiva y en línea con los objetivos establecidos.

Tabla 36

Backlog del Producto

ID	Historia	Priorización	Estimación
H10	Como administrador, quiero ver el stock a la fecha para tomar decisiones sobre reabastecimiento.	10	2
H13	Como administrador, quiero un tablero de control con KPI, incluyendo el stock disponible y la frecuencia de reabastecimiento, para tener una visión general del desempeño de la empresa.	11	2
H2	Como administrador, quiero crear usuarios para que diferentes personas puedan acceder al sistema.	12	2
H3	Como administrador, quiero asignar roles a los usuarios para definir sus permisos y acciones en el sistema.	13	1
Total:			7

Nota. Se presenta el Backlog del producto, que incluye las cuatro historias de usuario que componen el Tercer Sprint.

Tabla 37

Planificación de la Iteración – Sprint 3 HU 10

ID	Usuario
Historia 10	Administrador
Responsable: Hugo Obispo Mego	
Descripción de Funcionalidad: Ver stock por fecha.	

ID	Usuario

Nombre de Historia: Como administrador, quiero ver el stock a la fecha para tomar decisiones sobre reabastecimiento.

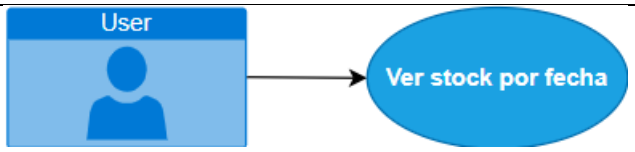
Criterios de aceptación:

- Verificar que las cantidades ingresadas no sean inferiores a 0.

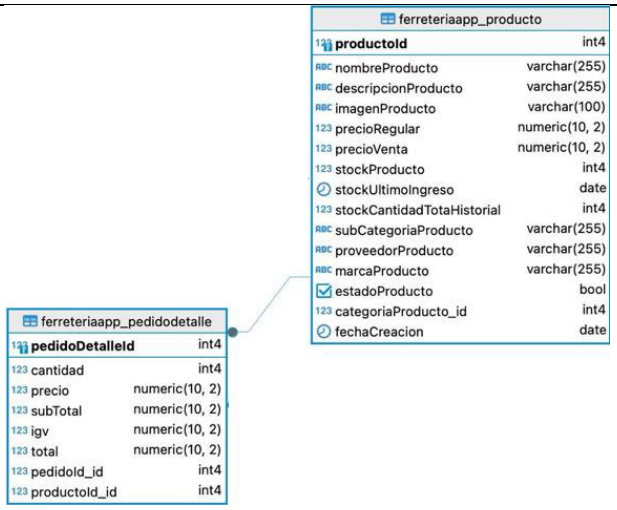
- Asegurarse de que la información relacionada con los productos sea coherente y relevante.

- La carga de la información debe realizarse en un tiempo máximo de tres segundos para garantizar una experiencia de usuario fluida y eficiente.

Diagrama de Caso de Uso:

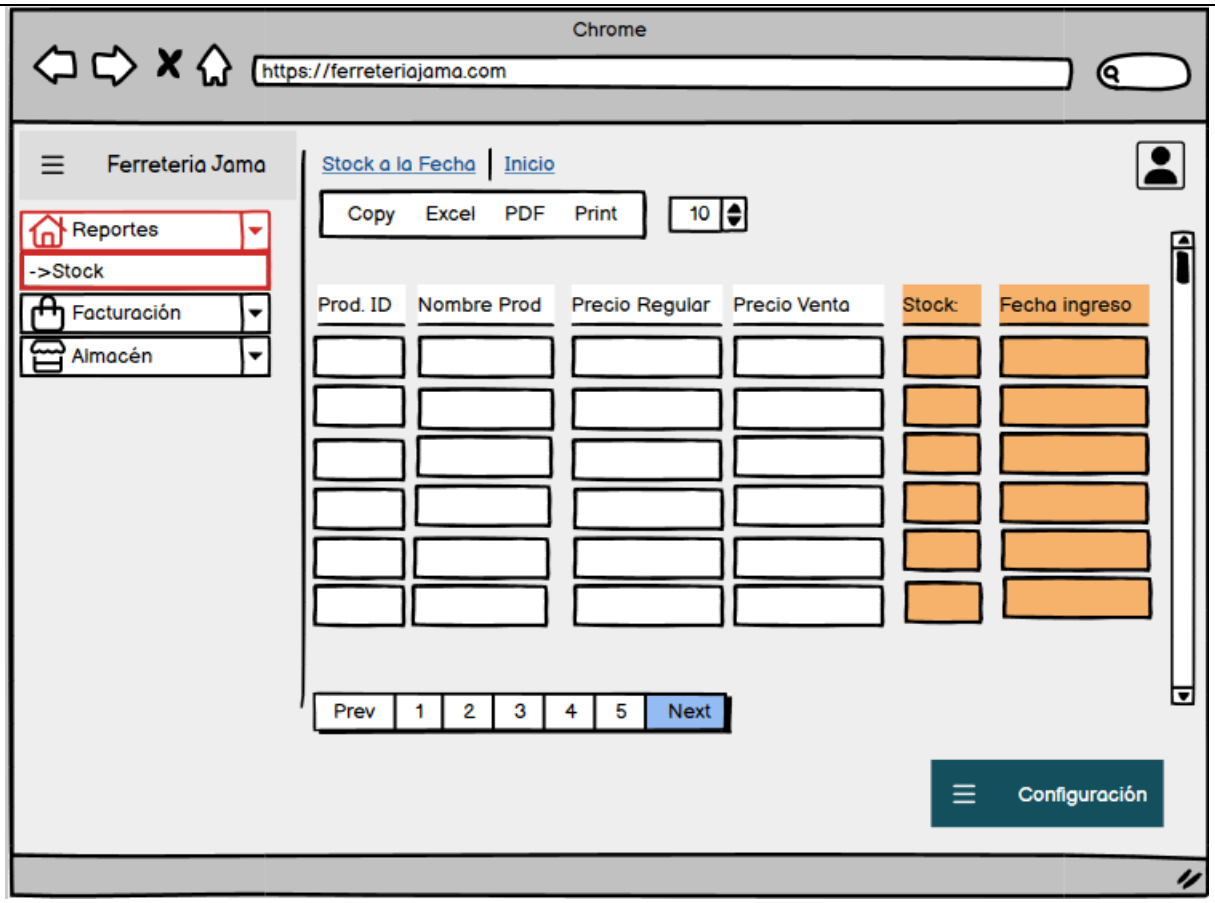


Modelo de Datos:



Prototipo:

ID	Usuario



Pruebas realizadas: Se realizaron pruebas unitarias y se explicarán en la sección de desarrollo.

Nota. Se presenta la planificación de la iteración correspondiente a la historia de usuario N° 10.

Tabla 38

Planificación de la Iteración – Sprint 3 HU 13

ID	Usuario
Historia 13	Administrador

Responsable: Hugo Obispo Mego

Descripción de Funcionalidad: Ver tablero de control KPI.

ID	Usuario

Nombre de Historia: Como administrador, quiero un tablero de control con KPI, incluyendo el stock disponible y la frecuencia de reabastecimiento, para tener una visión general del desempeño de la empresa.

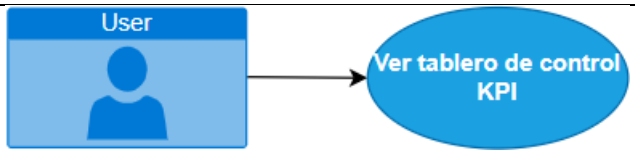
Criterios de aceptación:

- Verificar que la información relacionada con los productos sea coherente.

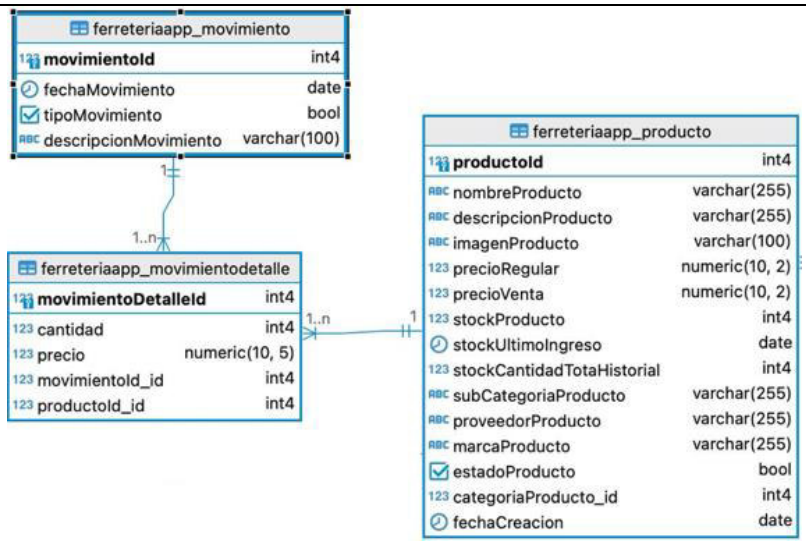
- Asegurar una rápida capacidad de respuesta de la funcionalidad en lo que respecta a la carga y almacenamiento de datos.

- Validación de registros y confirmaciones de carga.

Diagrama de Caso de Uso:

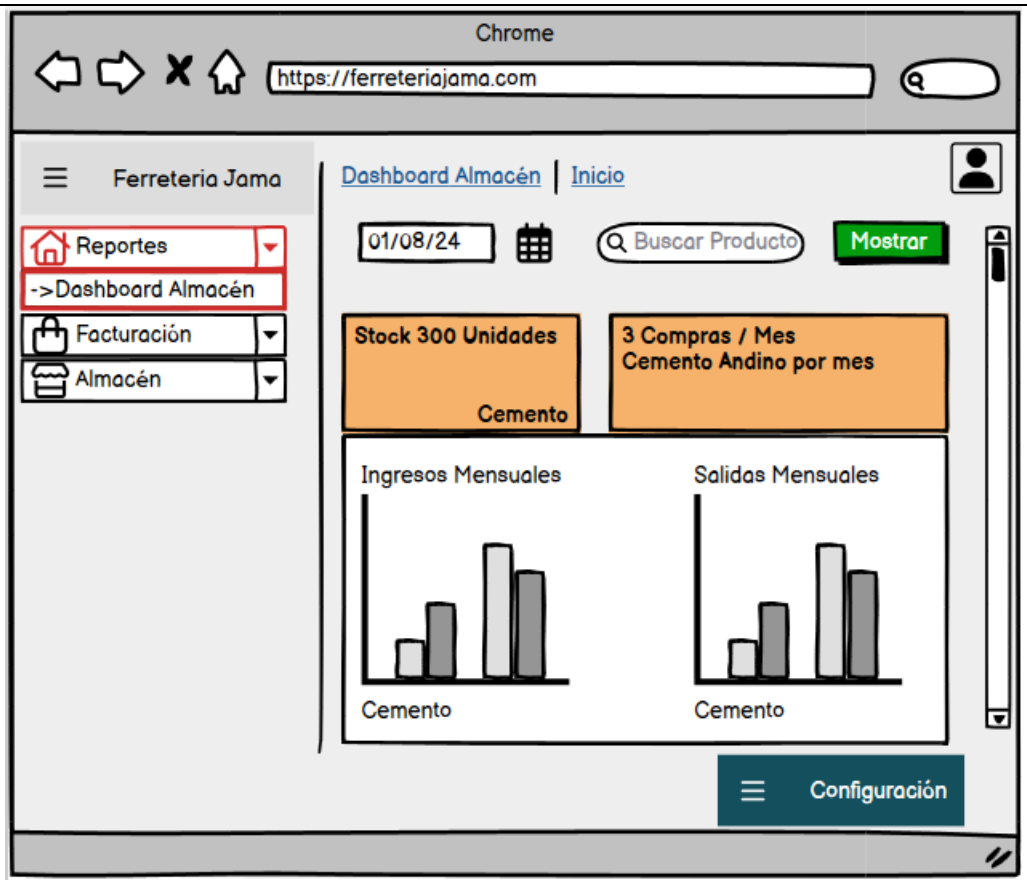


Modelo de Datos:



Prototipo:

ID	Usuario



Pruebas realizadas: Se realizaron pruebas unitarias y se explicarán en la sección de desarrollo.

Nota. Se presenta la planificación de la iteración correspondiente a la historia de usuario N° 13.

Tabla 39

Planificación de la Iteración – Sprint 3 HU 02

ID	Usuario
Historia 02	Administrador

Responsable: Hugo Obispo Mego

Descripción de Funcionalidad: Crear usuario.

ID	Usuario

Nombre de Historia: Como administrador, quiero crear usuarios para que diferentes personas puedan acceder al sistema.

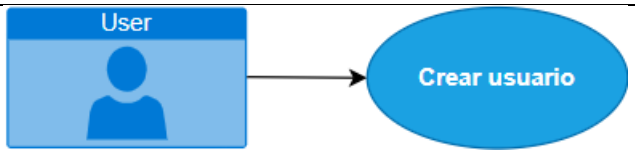
Criterios de aceptación:

- Se pueden crear y asignar roles sin ninguna limitación.

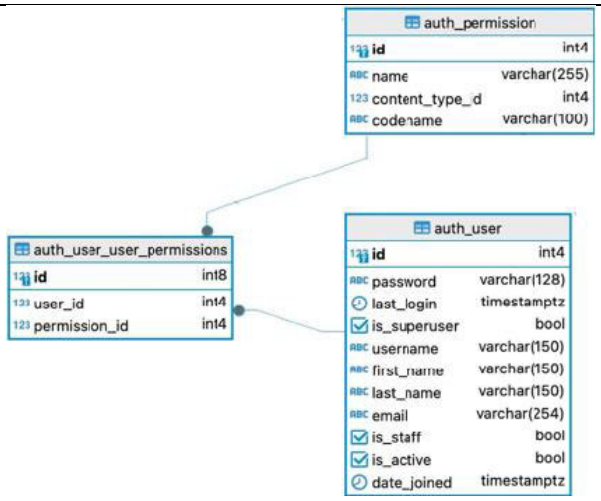
- Todos los campos del formulario deben estar completos para poder registrar la información adecuadamente.

- La respuesta de la pantalla no debe tardar más de dos segundos.

Diagrama de Caso de Uso:

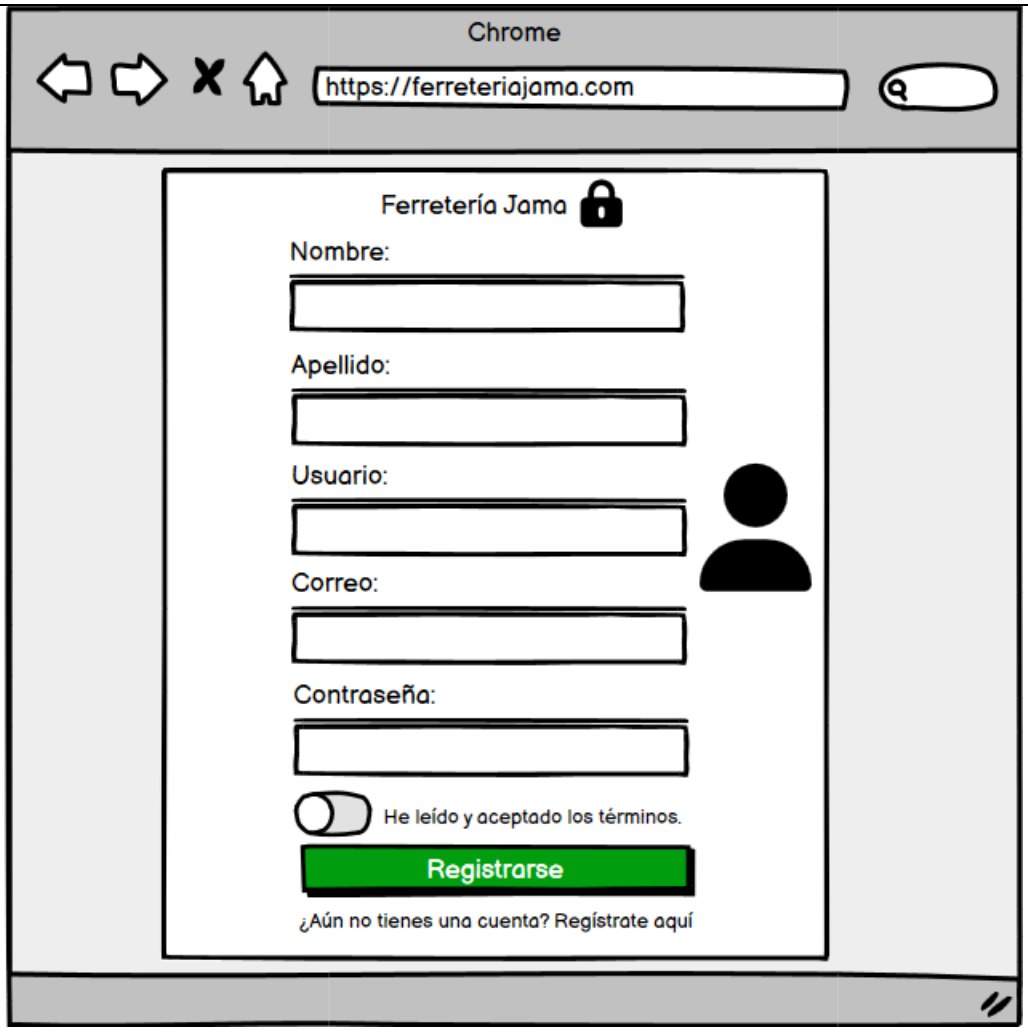


Modelo de Datos:



Prototipo:

ID	Usuario



Pruebas realizadas: Se realizaron pruebas unitarias y se explicarán en la sección de desarrollo.

Nota. Se presenta la planificación de la iteración correspondiente a la historia de usuario N° 02.

Tabla 40

Planificación de la Iteración – Sprint 3 HU 03

ID	Usuario
Historia 03	Administrador

Responsable: Hugo Obispo Mego

ID	Usuario

Descripción de Funcionalidad: Asignar roles.

Nombre de Historia: Como administrador, quiero asignar roles a los usuarios para definir sus permisos y acciones en el sistema.

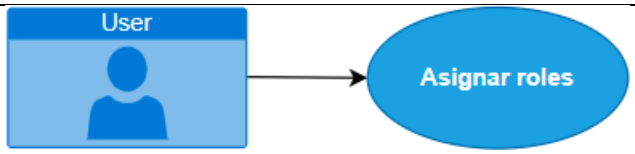
Criterios de aceptación:

- La pantalla debe responder en un tiempo máximo de dos segundos.

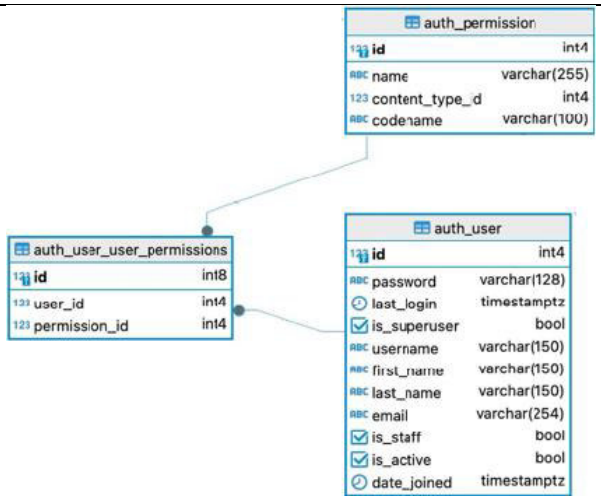
- Se pueden crear y asignar roles sin ninguna limitación.

- Todos los campos del formulario son obligatorios para poder registrar la información.

Diagrama de Caso de Uso:

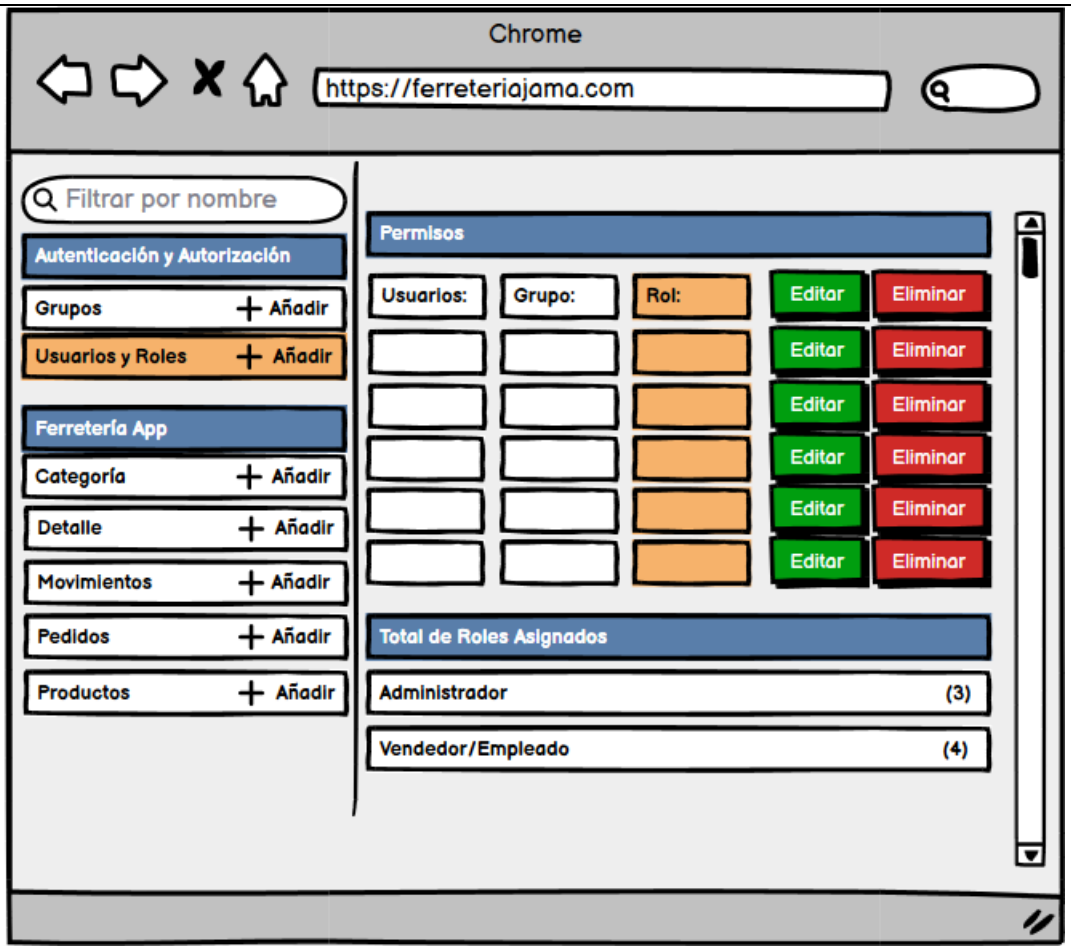


Modelo de Datos:



Prototipo:

ID	Usuario



Pruebas realizadas: Se realizaron pruebas unitarias y se explicarán en la sección de desarrollo.

Nota. Se presenta la planificación de la iteración correspondiente a la historia de usuario N° 03.

4.7.2. Informe de Impedimentos

Durante el desarrollo y la codificación del tercer Sprint, se llevaron a cabo reuniones diarias con el objetivo de identificar tanto los avances como los obstáculos que pudieran surgir a lo largo de esta fase. Estas reuniones se estructuraron en torno a tres preguntas clave, como se detalla en la tabla 41, que resume las sesiones diarias y su duración a lo largo de las semanas del tercer Sprint. Esta dinámica permitió mantener un seguimiento continuo y facilitar la

resolución de problemas, asegurando que el equipo se mantuviera enfocado en sus metas y adaptara sus estrategias según fuera necesario.

Tabla 41

Informe de impedimentos Sprint 3

SEM	Pregunta 1: ¿Qué se hizo ayer?	Pregunta 2: ¿Qué hare hoy?	Pregunta 3: ¿Qué obstáculos tengo?
1	Se inició el desarrollo del Backend para las historias de usuario relacionadas con la gestión de usuarios y la generación de reportes.	Finalizar el desarrollo del Backend para las historias de usuario relacionadas con la gestión de usuarios y la generación de reportes.	Ningún tipo de problema.
2	Se culminó el Backend de las historias relacionadas a usuarios y reportes.	Desarrollar el diseño (Frontend) para las historias de usuario vinculadas a la gestión de usuarios y la creación de reportes.	Ningún tipo de problema.
3	Finalizar las historias de usuario asociadas a la gestión de usuarios y reportes.	Iniciar con las historias relacionadas a la gestión de usuarios y reportes.	Ningún tipo de problema.
4	Se progresó en la programación de las historias vinculadas al	Se finalizó el desarrollo de las historias de usuario.	Ningún tipo de problema.

SEM	Pregunta 1: ¿Qué se hizo ayer?	Pregunta 2: ¿Qué hare hoy?	Pregunta 3: ¿Qué obstáculos tengo?
	módulo de Usuarios y Reportes.		

Nota. Se presentan los impedimentos detectados durante el Sprint 3.

4.7.3. Revisión del Producto

Al finalizar el Tercer Sprint, se llevó a cabo una reunión de revisión del producto, donde se tuvo la oportunidad de evaluar, aprobar y proporcionar retroalimentación sobre los desarrollos presentados. En el contexto de este proyecto, el product owner validó las funcionalidades implementadas, confirmando que cumplían con los requisitos establecidos y firmando el acta correspondiente, la cual se puede consultar en el Anexo L.

4.7.4. Retrospectiva

La retrospectiva se centra en identificar qué aspectos se llevaron a cabo de manera efectiva y cuáles presentaron fallas durante el desarrollo del sprint. Para ello, se establecen diversas etapas que contribuyen a obtener resultados más provechosos. Esta práctica es invaluable, ya que fomenta mejoras continuas en la productividad, eficiencia y calidad del trabajo.

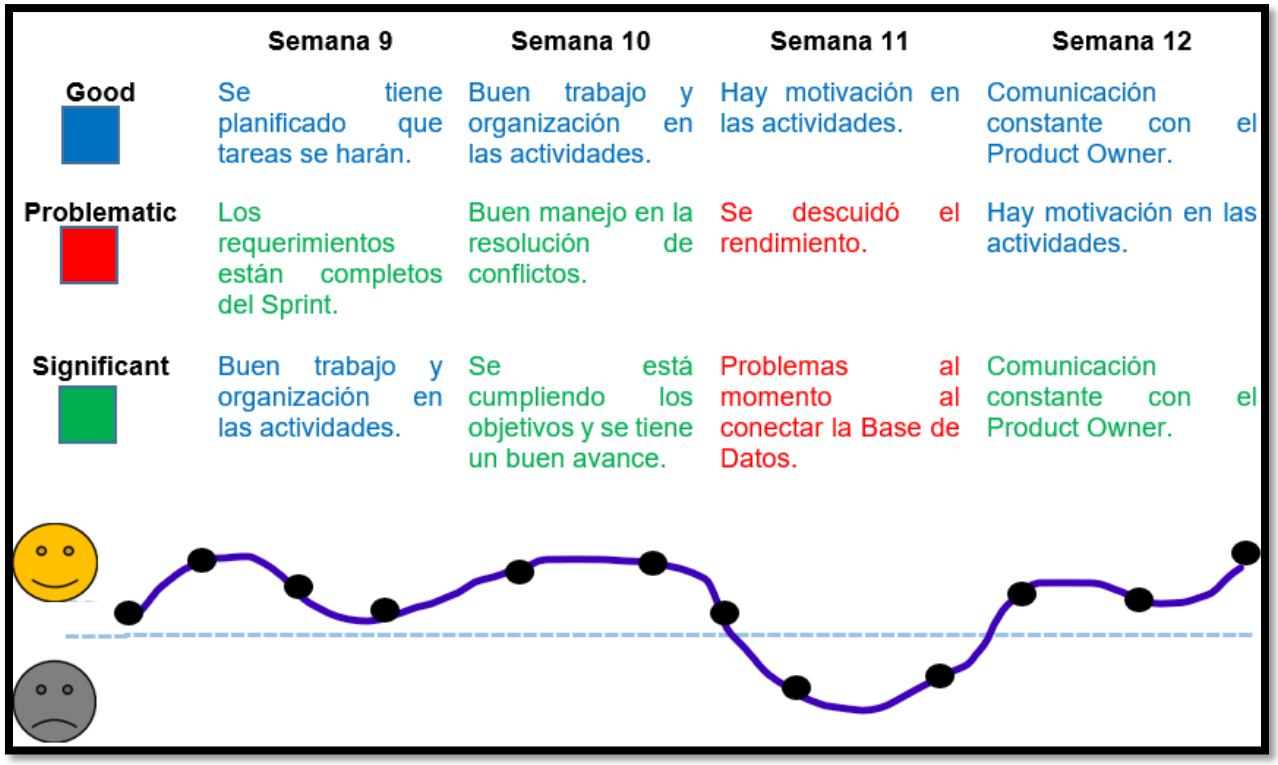
Pasos para realizar la retrospectiva:

4.7.4.1. Paso 1. Establecer el ambiente de trabajo. En esta fase, el objetivo es incentivar la participación activa de todos los miembros del equipo. Se utiliza la técnica de Focus On/Off, que permite analizar conceptos como preguntar y suponer, dialogar y discutir, así como entender y defender puntos de vista. El resultado de esta dinámica fue que todos los participantes reconocieron la importancia de contribuir de manera activa y equilibrada en cada actividad posterior.

4.7.4.2. Paso 2. Obtener Datos. El propósito de esta etapa es obtener una comprensión integral de lo que ocurrió durante la ejecución de los Sprints. Para ello, se empleó la herramienta de la línea del tiempo, que facilitó la identificación y diagnóstico de los orígenes y la evolución de los problemas encontrados. Esta reflexión condujo a la formulación de soluciones para cada uno de los desafíos identificados. Posteriormente, se elaboró la figura 50, que ofrece una visión retrospectiva del Sprint 3, incluyendo los inconvenientes, los aspectos positivos y los eventos significativos que ocurrieron en las semanas 9, 10, 11 y 12. En este gráfico, el cuadrado azul representa los logros, el cuadrado rojo los problemas, y el cuadrado verde los aspectos destacados.

Figura 50

Retrospectiva



Nota. Se observa la retrospectiva que finaliza el Sprint 3.

4.7.4.3. Paso 3. Generar Ideas. El propósito de esta etapa es analizar los datos recopilados para comprender las causas detrás de las actividades observadas en la fase anterior. Para lograr esto, se empleó una dinámica de lluvia de ideas, lo que permitió identificar los factores que llevaron a la realización de estas acciones durante el desarrollo del Sprint 3.

Las ideas identificadas se detallan en la tabla 42, luego de haber hecho un análisis con respecto a los problemas del Sprint 3, ayudando a solucionarlas o evitando que vuelvan a pasar a futuro.

Tabla 42

Recolección de Ideas de Solución del Tercer Sprint

Resultados de Tormenta de Ideas de Solución
• Organizar un esquema claro y un patrón de diseño que guíe el proceso de desarrollo. • Convocar una reunión previamente agendada para comunicar a los interesados los alcances del proyecto. • Reunirnos con los interesados para ver si todo está bien antes de la entrega final.

Nota. Se observa las ideas generadas teniendo en cuenta la problemática identificada.

4.7.4.4. Paso 4. Decidir Qué Hacer. En esta fase, se llevaron a cabo decisiones para determinar las acciones a seguir en función de las causas identificadas en la etapa anterior. Se establecieron claramente los aspectos que deben ser preservados, aquellos que deben ser evitados y los que requieren mejoras. Para facilitar este proceso, se empleó la técnica de temas cortos, la cual ayuda a resolver problemas al categorizar y priorizar las acciones necesarias. Esta metodología permite una visión más clara y organizada de las tareas a realizar, tal como se ilustra en la tabla 43.

Tabla 43

Temas Cortos

Ideas Generadas
Mantener
• Buena comunicación entre los interesados. • Documentación del código. • Respeto de acuerdos entre los interesados. • Constante aprendizaje de metodologías agiles.
Eliminar
• Estado de ánimo decaído • Retroceso o flaqueo de acciones ya dominadas.
Agregar
• Recursos que fomenten la motivación.

Nota. Se presenta la herramienta "Temas Cortos", la cual será útil para abordar la solución del problema.

4.7.4.5. Paso 5. Cierre de la Retrospectiva. Esta etapa pretende examinar si las técnicas usadas anteriormente en la retrospectiva del sprint 3 fueron las correctas y si se aprendió de la retrospectiva en general, con resultado en la figura 51, donde se evaluó el desarrollo de la retrospectiva, junto con las técnicas aplicadas en los pasos anteriores. Para ello, se usó la técnica de Plus y Delta para valorar la idoneidad de las técnicas aplicadas. En consecuencia, se concluyó que la retrospectiva evita errores y las técnicas identificaron que se hizo bien, se hizo mal, dando ideas y tomando acciones si hubiera un problema a futuro dentro de la retrospectiva del sprint 3.

En la figura 49, se muestran de manera resumida los hallazgos obtenidos en cada etapa de la retrospectiva.

Figura 51

Informe de Retrospectiva Sprint 3

Nota. Se presenta el informe de la retrospectiva correspondiente al Sprint 3.

4.7.5. Radiadores de Información

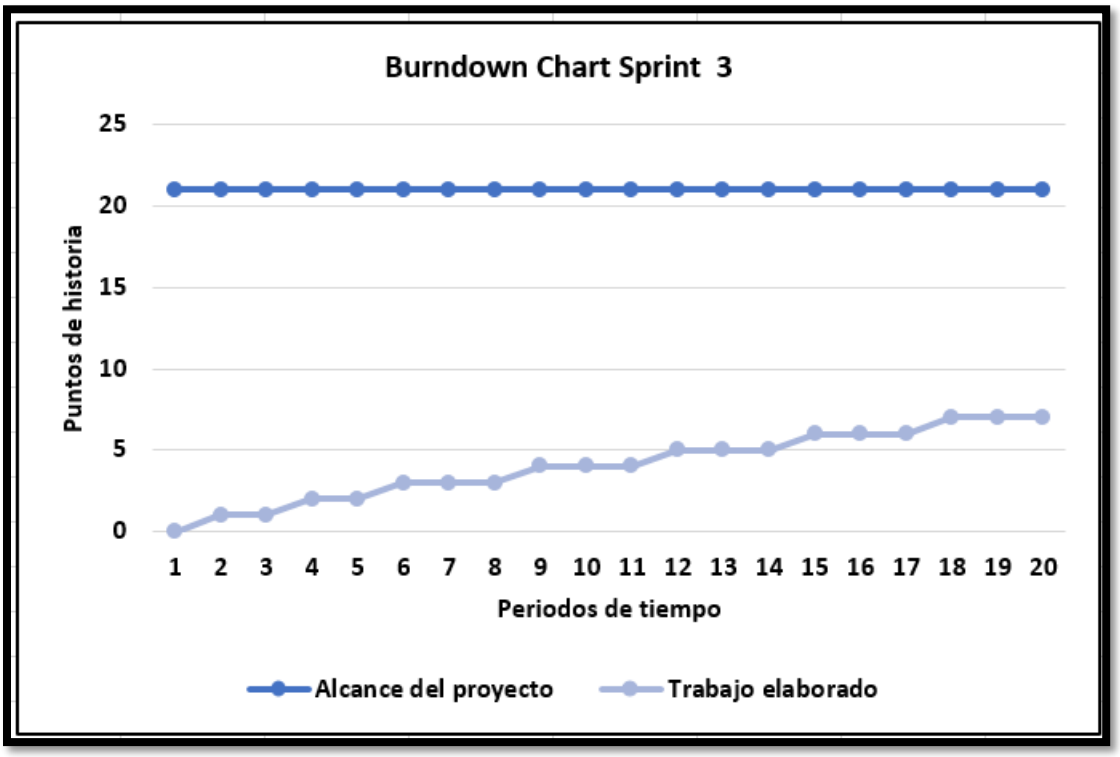
Los radiadores de información son herramientas que facilitan el seguimiento y la visualización de los avances durante los sprints. Esta es una de las principales ventajas que ofrecen las metodologías ágiles, ya que permiten evaluar y gestionar el progreso del proyecto en función del cumplimiento de los requisitos establecidos (Pérez S. N., 2023).

4.7.5.1. Third Sprint Burndown Chart. Para realizar un análisis detallado del progreso y los resultados del tercer sprint, se creó un diagrama de quemado ascendente, que se presenta en la figura 52. Este diagrama proporciona una representación clara del avance del proyecto, lo que facilita la comparación entre el desarrollo y los objetivos planificados para el tercer sprint. Sin embargo, se observó que el desarrollo alcanzó solamente 7 puntos de historia, lo que refleja una

diferencia de 14 puntos respecto a lo que se había proyectado inicialmente. Este desajuste resalta la importancia de evaluar y ajustar las estimaciones en futuros sprints para mejorar la precisión en la planificación y ejecución.

Figura 52

Burndown Chart – Third Sprint



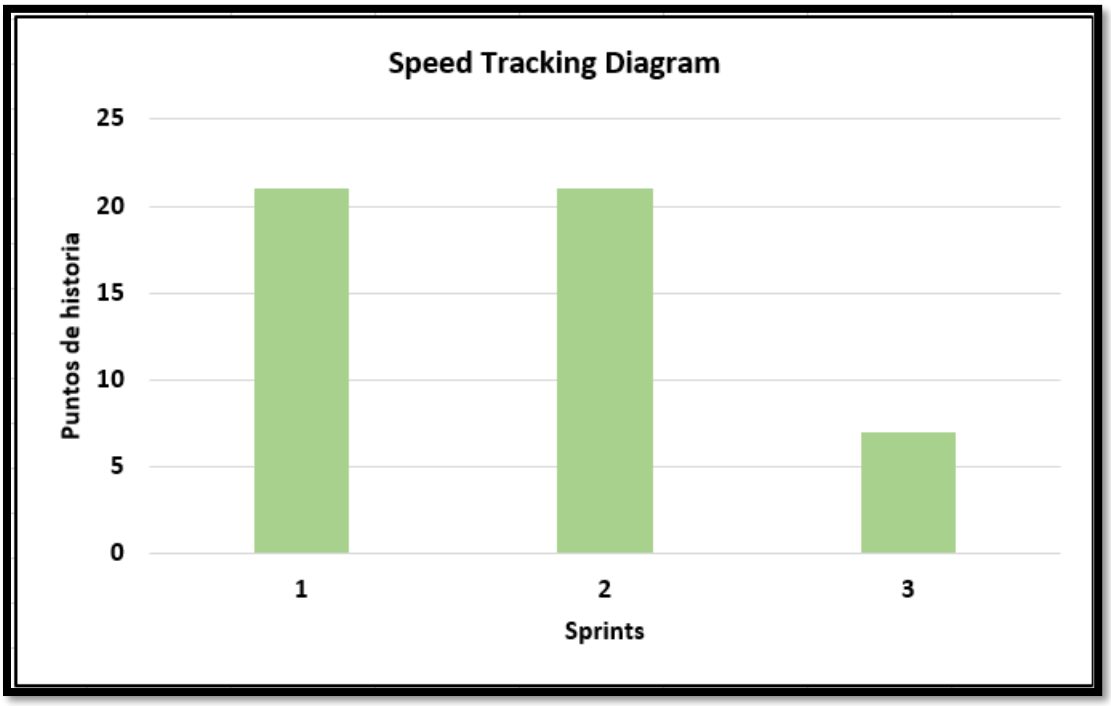
Nota. Se reflejan los avances conforme a los puntos de historia de usuario completados a diario, en relación con el alcance previsto.

4.7.5.2. Speed Tracking Diagram. Tras analizar el proceso en relación con los puntos de las historias de usuario y el alcance establecido, se llevó a cabo una revisión de la velocidad del Sprint completado para identificar cualquier discrepancia con lo planificado. Al igual que en el Sprint anterior y en el Primer Sprint, se detectaron variaciones en las velocidades alcanzadas. Por esta razón, fue necesario realizar ajustes en la velocidad del Tercer Sprint, incluyendo los puntos pendientes del Segundo Sprint. Este ajuste se efectuó considerando que tanto el equipo

como los interesados adquirieron mayor experiencia en esta fase del proyecto. La velocidad revisada se presenta en la figura 53.

Figura 53

Speed Tracking Diagram – Third Sprint

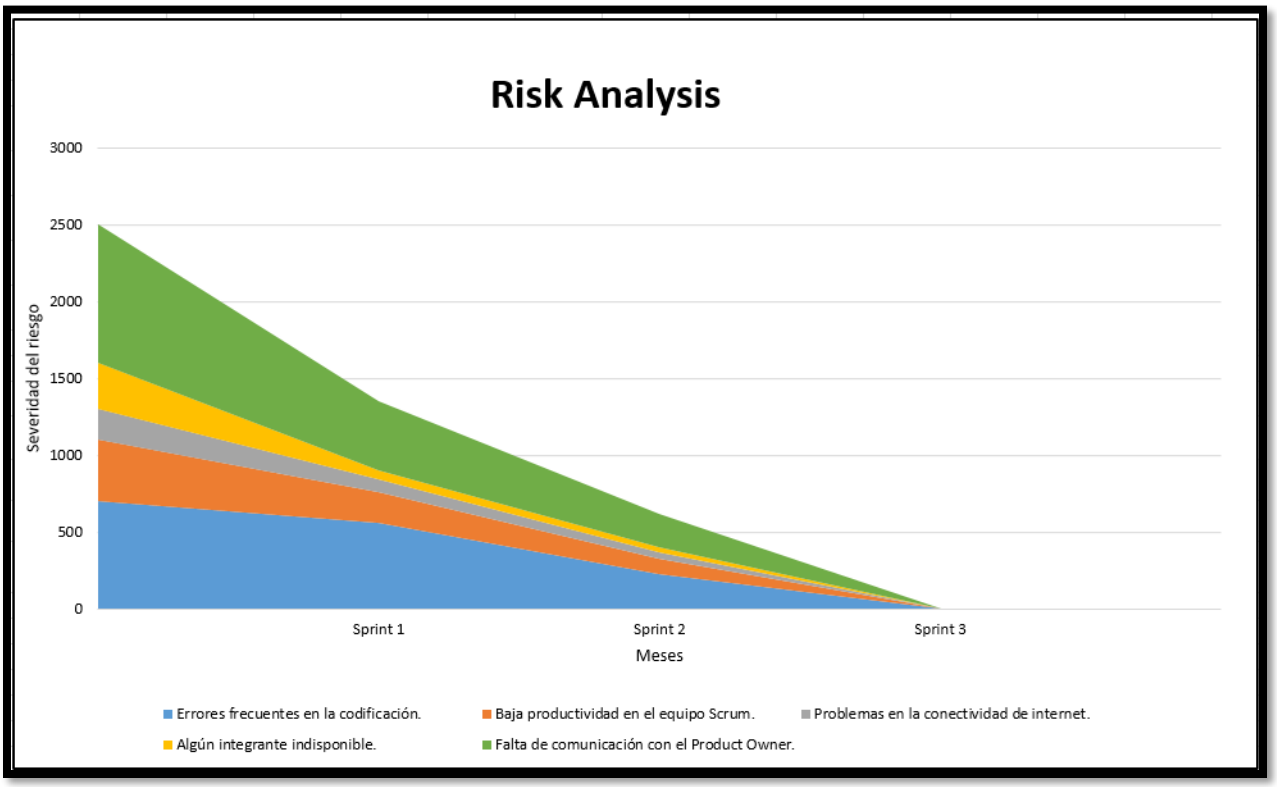


Nota. Se puede apreciar la velocidad alcanzada durante el Sprint 3.

4.7.5.3. Cumulative Risk Diagram. Luego de analizar la velocidad de los Sprints, se creó un diagrama acumulativo de riesgos que permite un seguimiento efectivo de estos a través de las acciones implementadas para su mitigación a lo largo del tiempo. Los riesgos que han sido identificados y abordados se ilustran en la figura 54, la cual muestra cómo se han gestionado de manera progresiva durante las semanas de desarrollo del proyecto.

Figura 54

Cumulative Risk Diagram – Third Sprint



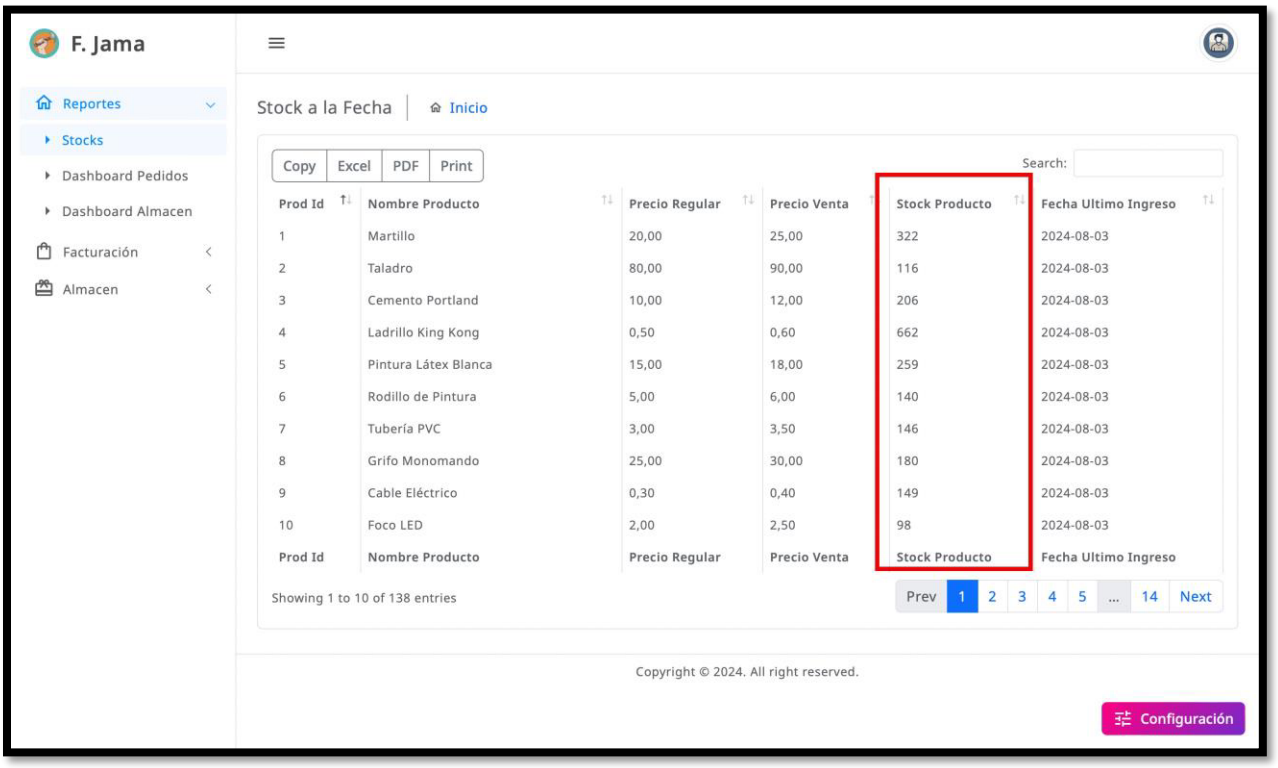
Nota. Se presenta el estado de los riesgos tras la finalización del tercer Sprint.

4.7.6. Presentación de Aplicativos

En esta etapa del trabajo de investigación, se presentarán los desarrollos y las entregas que han sido aprobadas en el marco del tercer Sprint. Estos resultados pueden ser visualizados en las figuras 55, 56, 57 y 58.

Figura 55

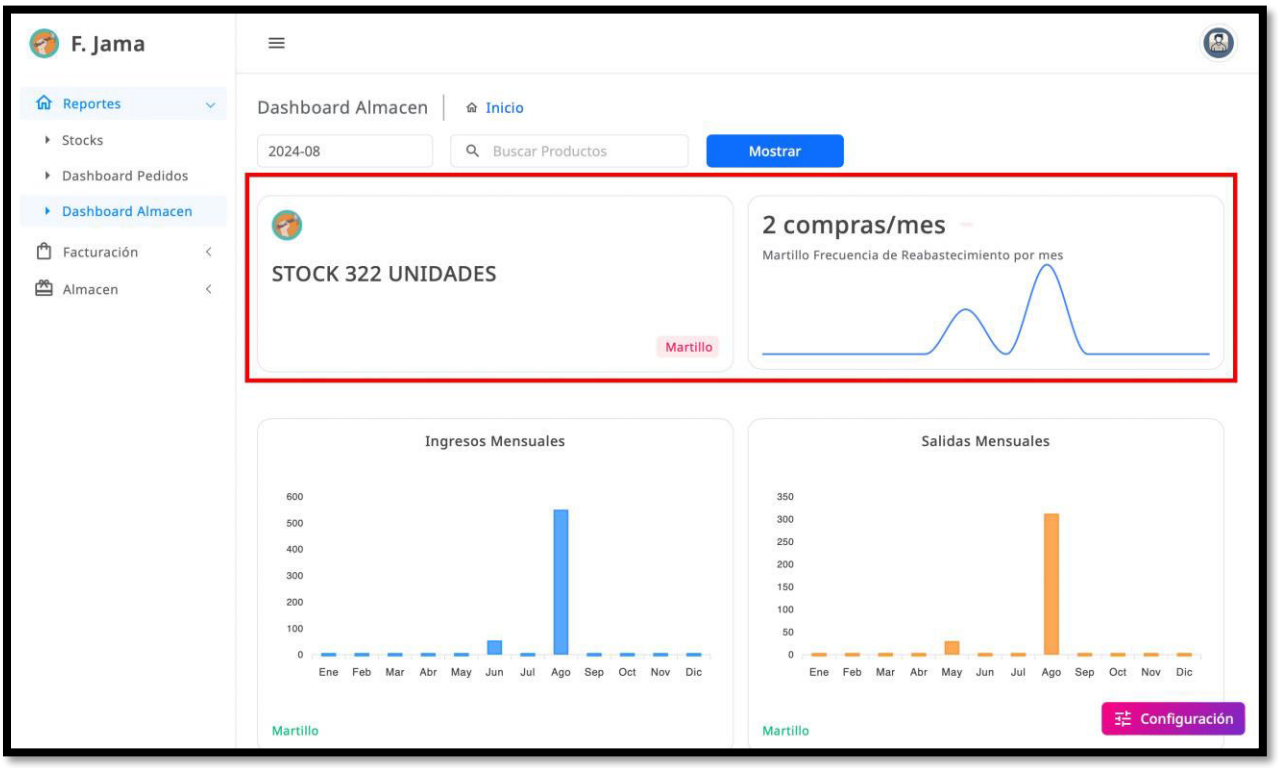
Desarrollo Historia de Usuario 10 – Tercer Sprint



Nota. Se presenta el desarrollo de la historia de usuario 10, en relación con los requerimientos establecidos.

Figura 56

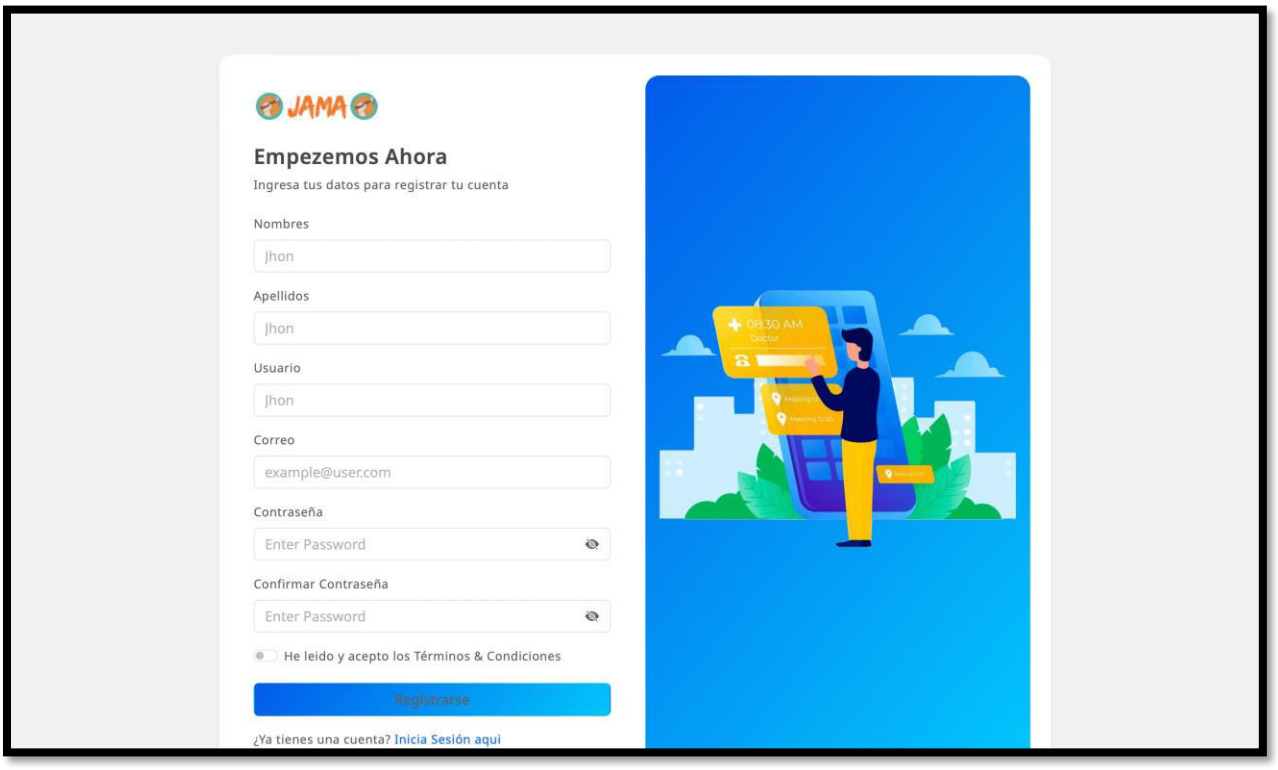
Desarrollo Historia de Usuario 13 – Tercer Sprint



Nota. Se muestra el desarrollo de la historia de usuario 13, en cumplimiento de los requerimientos establecidos.

Figura 57

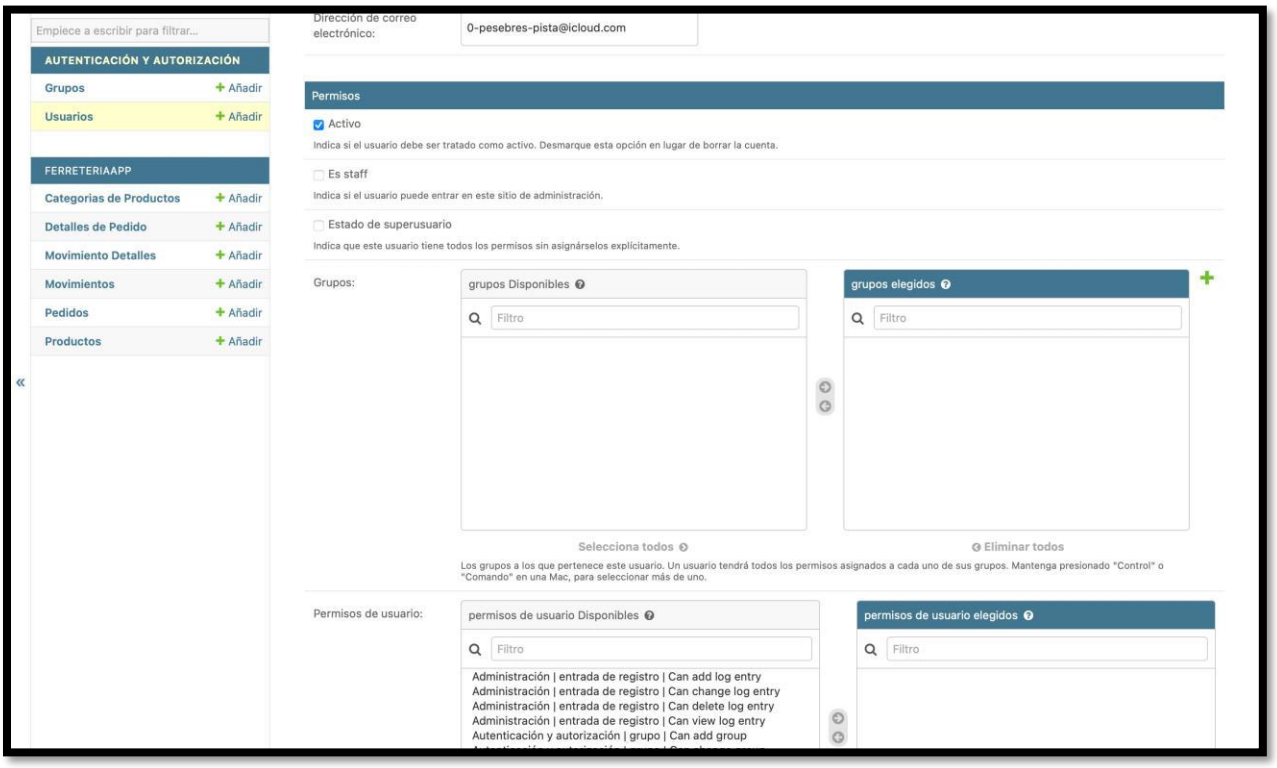
Desarrollo Historia de Usuario 02 – Tercer Sprint



Nota. Se presenta el desarrollo de la historia de usuario 02, en alineación con los requerimientos establecidos.

Figura 58

Desarrollo Historia de Usuario 03 – Tercer Sprint



Nota. Se muestra el desarrollo de la historia de usuario 03, conforme a los requerimientos establecidos.

4.7.7. Refinamiento del Backlog

En la reunión de refinamiento del Backlog, que contó con la participación del product owner, el scrum master y el equipo de desarrollo, se llegó a la conclusión de que no era necesario incorporar nuevas historias de usuario ni realizar ajustes o eliminaciones en las ya existentes. Por lo tanto, se decidió mantener las historias de usuario presentadas, respetando su priorización y las estimaciones originales.

Además, los resultados alcanzados durante el desarrollo del proyecto resultaron extremadamente valiosos, produciendo un impacto notable en el negocio al contrastarlos con los

estados actuales (AS-IS) y los escenarios deseados (TO-BE) ya que representa el antes y después de los procesos al implementar el software, junto a los tiempos de espera en cada proceso dado y la diferencia en porcentajes en cuanto al progreso al ser implementado, todo eso lo podemos visualizar en la tabla 13 y las actas de reunión con el product owner en los Anexos F, G, H, I.

4.8. Construcción de la Aplicación

En esta sección, se describirán las herramientas utilizadas en el desarrollo del proyecto, así como la estructura interna de la base de datos, las pruebas realizadas para cada historia de usuario y el enfoque de trabajo continuo basado en las metodologías ágiles de Extreme Programming (XP), que se detalla en el Marco Metodológico, específicamente en el apartado 3.3.2.3.17.

4.8.1. Descripción de la Plataforma de Trabajo

Se implementó un entorno de trabajo que asegura una retroalimentación temprana mediante la adopción de la metodología de integración continua. Esta estrategia es fundamental para evitar errores en el código, cambios innecesarios y demoras en la aprobación de los entregables. Por ello, se seleccionaron siete herramientas clave para el monitoreo y control del proceso de desarrollo de software en esta investigación.

La primera herramienta es Visual Studio Code, elegida por su alta adaptabilidad en el desarrollo, así como por las múltiples extensiones que ofrece para facilitar la codificación y la modificación de código en tiempo real. La segunda herramienta es JavaScript, que se utiliza para hacer que el sistema web sea más interactivo, permitiendo la implementación de funciones para la lectura de datos y la presentación de información, lo que a su vez mejora la experiencia del usuario.

La tercera herramienta es Python, conocido por su eficiencia en programación y su facilidad de aprendizaje, además de ser compatible con diversas plataformas. En cuarto lugar, se empleó Bootstrap, seleccionado por su capacidad de ofrecer un diseño responsivo, integrando estilos CSS para crear una experiencia de usuario acorde a los requisitos del proyecto. La quinta herramienta es PostgreSQL, que actuará como el motor de la base de datos, permitiendo operaciones de creación, lectura, actualización y eliminación (CRUD) y siendo compatible con distintos modelos de datos.

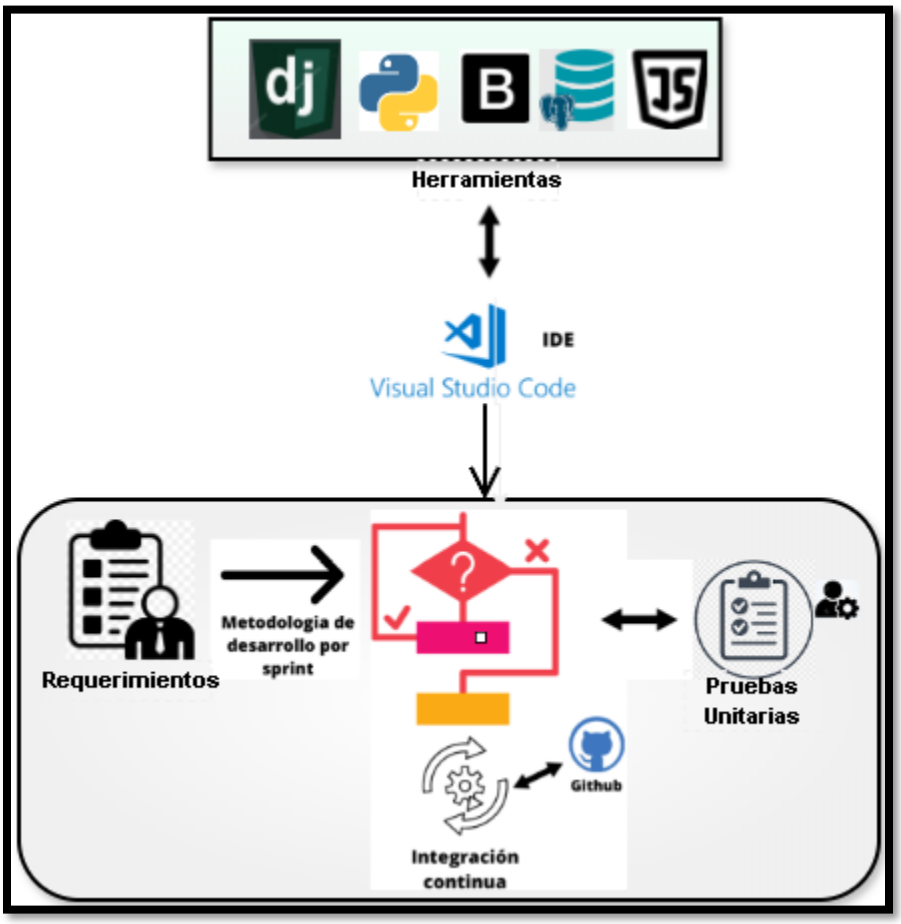
La sexta herramienta es Django, que se utilizará para estructurar y escribir el código de manera más eficiente, lo que reducirá significativamente el tiempo de desarrollo web. Por último, la séptima herramienta es GitHub, un servicio en la nube gratuito que permite compartir y almacenar código en un repositorio de forma segura. Además, ofrece la posibilidad de descubrir temas, códigos, personas y organizaciones que pueden inspirar el trabajo o apoyar el aprendizaje.

Es relevante mencionar que las técnicas y herramientas mencionadas anteriormente están detalladas en el Marco Teórico, específicamente en la tabla 3, donde se explican las herramientas utilizadas en el proyecto.

La figura 59 ilustra la metodología adoptada para el desarrollo del proyecto, resaltando que la técnica principal es la integración continua. Esta metodología permite revisar e incorporar cambios en el código dentro del flujo de trabajo principal. Para este fin, se utiliza GitHub, un sistema de control de versiones que gestiona repositorios y ramas, facilitando la integración continua de cambios al repositorio principal, siempre que superen las validaciones y pruebas establecidas. A lo largo del desarrollo, se aplicó la integración continua para detectar y corregir errores de manera constante, apoyándose en pruebas unitarias.

Figura 59

Implementación de Integración Continua



Nota. Se presenta el flujo de trabajo que se ha implementado utilizando la técnica de integración continua.

4.8.2. Base de Datos

Para la creación de la base de datos, se optó por un sistema de base de datos relacional, que es comúnmente utilizado para gestionar las transacciones diarias de las organizaciones. El desarrollo de la base de datos comenzó con la elaboración de un diagrama entidad-relación, que permitió crear un modelo lógico que representa las entidades y sus relaciones. Posteriormente,

se desarrolló un modelo físico, que detalla la implementación de la solución en un servidor de base de datos, en este caso específico, PostgreSQL.

4.8.2.1. Modelo Lógico. En esta fase del trabajo de investigación, se utilizó la herramienta Crow's Foot para ilustrar la estructura de la base de datos, con el objetivo de organizar y gestionar las relaciones a un nivel lógico. Este enfoque considera aspectos como los atributos, las claves foráneas y la cardinalidad, tal como se muestra en la figura 60. A continuación, se presenta una descripción detallada de la entidad Producto y su relación correspondiente.

Relación productoId y productoCategoriaId, esto quiere decir que uno o muchos productos pueden tener una categoría por obligación y una categoría por obligación debe tener uno o muchos productos.

Relación productoId y movimientoDetalleId, esto quiere decir que en un producto por obligación existen uno o muchos movimientos y uno o muchos movimientos debe tener un producto por obligación.

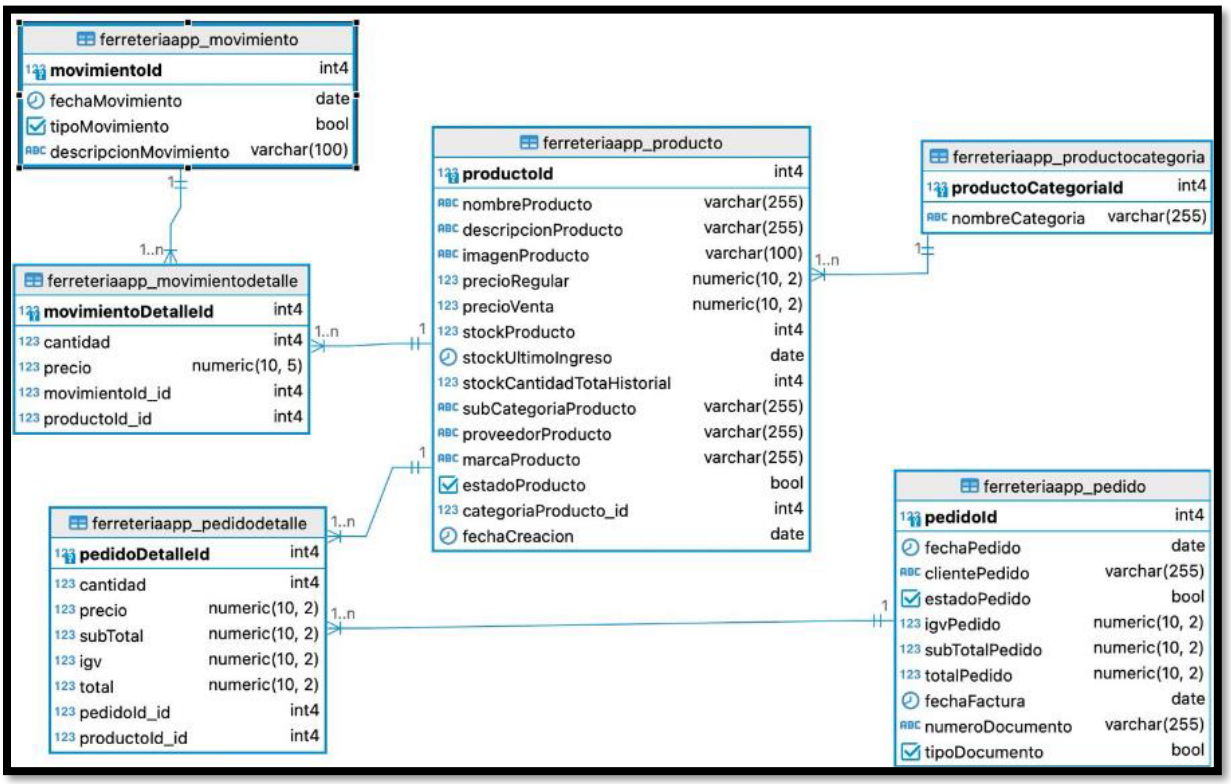
Relación movimientoDetalleId y movimientoId, esto quiere decir que uno o muchos movimientos de productos debe tener un movimientoId por obligación y un movimientoId por obligación debe tener uno o muchos movimientos de productos.

Relación productoId y pedidoDetalleId, esto quiere decir que un producto por obligación debe tener uno o muchos pedidos y uno o muchos pedidos debe tener solo un producto por obligación.

Relación pedidoDetalleId y pedidoId, esto quiere decir que uno o muchos pedidos debe tener un pedidoId por obligación y un pedidoId por obligación debe tener uno o muchos pedidos.

Figura 60

Diagrama Entidad Relación Producto

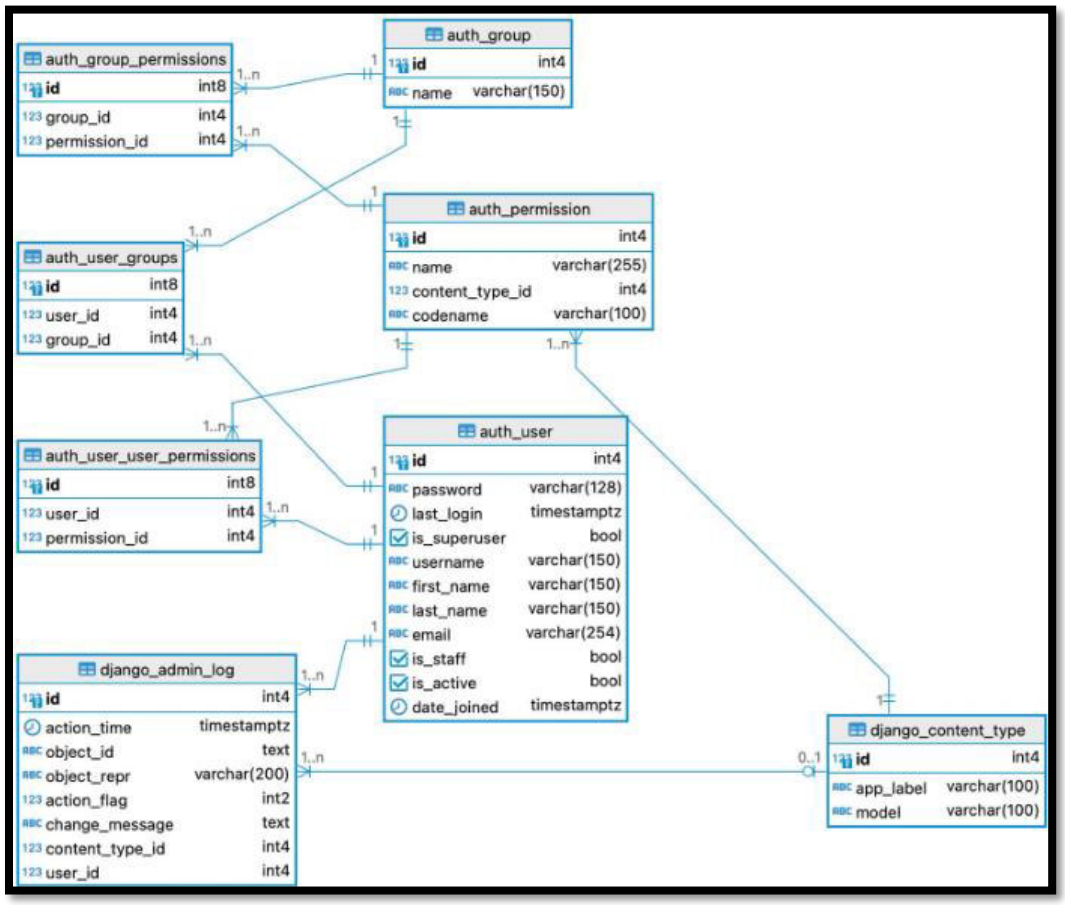


Nota. Se presenta el diagrama entidad-relación (ER) de la entidad Producto, utilizando la notación Crow's Foot.

Por otro lado, se encuentra la Entidad Usuario, que también ha sido representada utilizando la herramienta Crow's Foot. Esta representación busca estructurar y gestionar las relaciones de la base de datos a un nivel lógico, considerando atributos, claves foráneas y cardinalidad. A continuación, se detallan los atributos que conforman esta entidad: auth_user, django_admin_log, django_content_type, auth_user_user_permissions, auth_permission, auth_user_groups, aut_group_permissions y auth_group. Dentro de cada tabla se almacena información relevante en cuanto al usuario, es decir, creación de usuarios, permisos de usuarios, login de ingreso y grupos al que pertenecen de acuerdo al rol asignado, como se observa en la figura 61.

Figura 61

Diagrama Entidad Relación Usuario



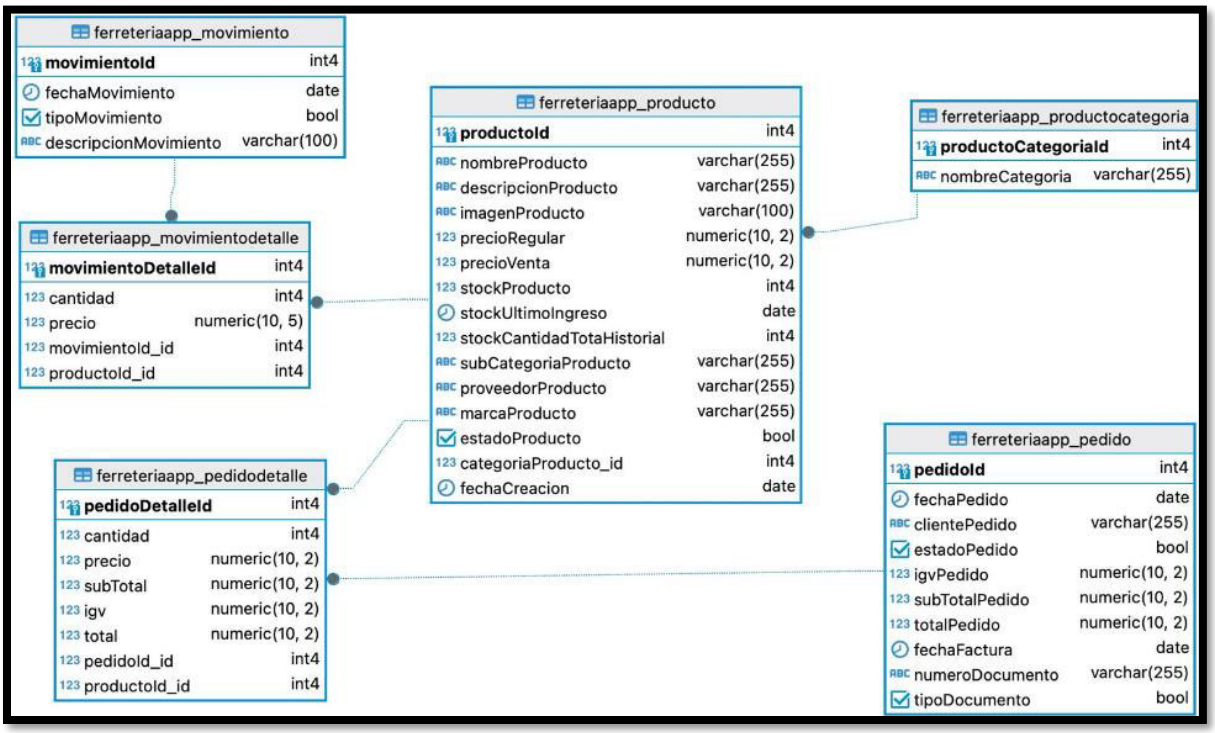
Nota. Se presenta el diagrama ER de la Entidad Usuario, el cual utiliza la simbología Crow's Foot para ilustrar sus relaciones y estructura.

4.8.2.2. Modelo Físico

Gracias al desarrollo del modelo lógico de la base de datos, se facilitó la transición hacia la construcción del modelo físico, aplicando las reglas de normalización previamente definidas. A continuación, se utilizó el gestor de base de datos DBeaver para incorporar tablas adicionales, lo que permitió eliminar las relaciones de muchos a muchos. Además, se añadieron claves foráneas y restricciones, y se asignó un tipo específico a cada atributo de las tablas, tal como se puede observar en las figuras 62 y 63.

Figura 62

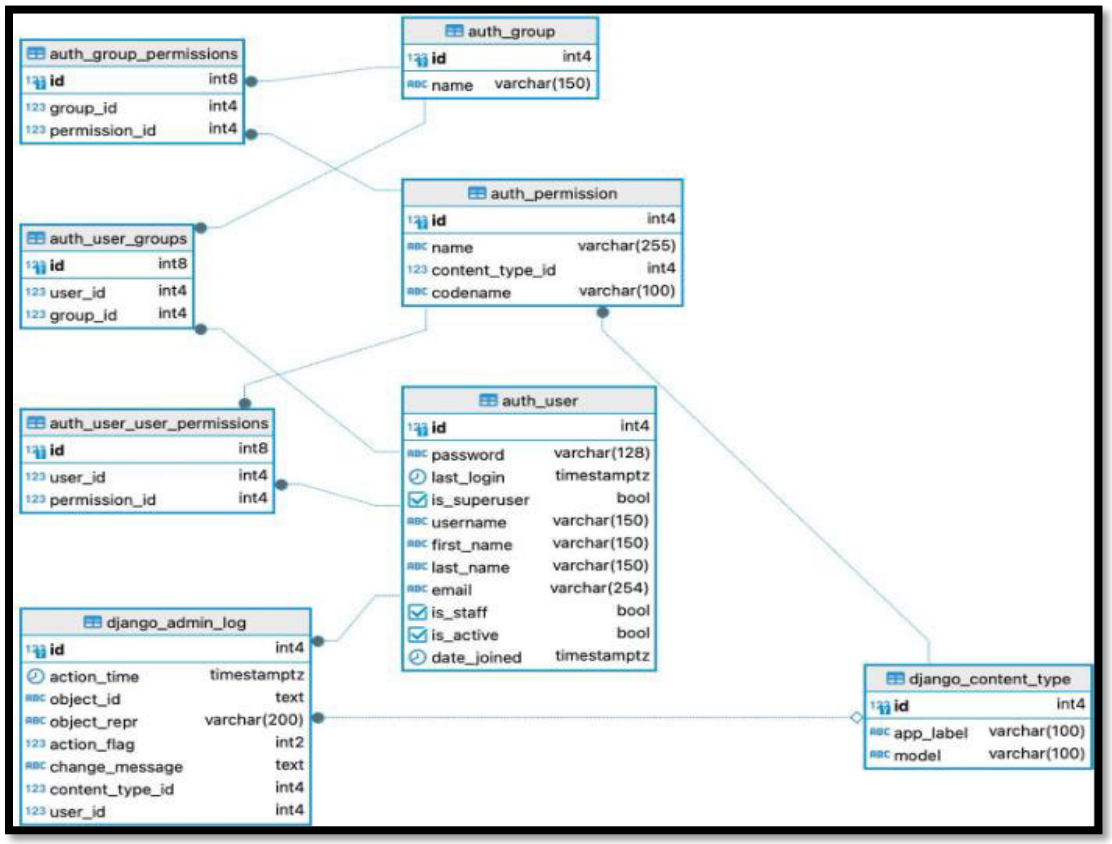
Diagrama Físico Productos



Nota. Se observa el diagrama Físico de Productos.

Figura 63

Diagrama Físico Usuarios



Nota. Se observa el diagrama Físico de Usuarios.

Adicionalmente, se implementaron varios objetos en la base de datos para optimizar el desarrollo del sistema, con el objetivo de mejorar la interacción entre el sistema web y el flujo de datos. Estos objetos incluyen funciones y triggers, cada uno acompañado de una breve descripción, tal como se muestra en la tabla 44.

Tabla 44

Funciones y Triggers de la base de datos

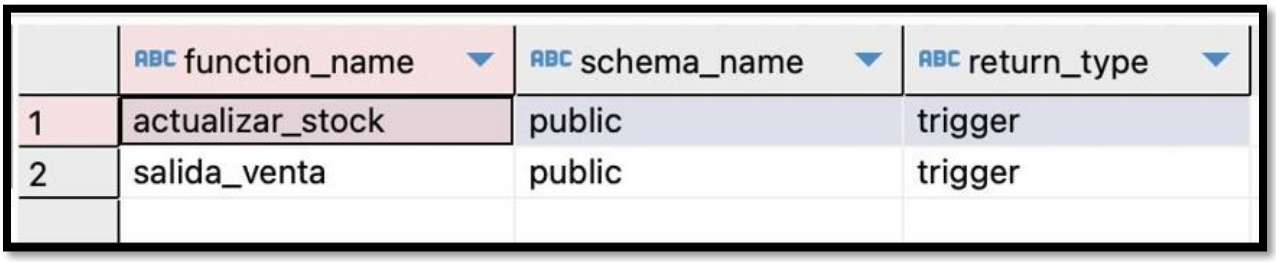
Objeto	Nombre	Descripción
Funciones	actualizar_stock	Esta función lleva a cabo una actualización en la tabla productoId, modificando el valor del campo stockProducto según el valor proporcionado como parámetro. La función también devuelve 2 valores de salida, en el caso que ingrese mal un carácter y un mensaje de confirmación.
	salida_venta	Esta función actualiza la tabla pedidoDetalleId, reemplazando el valor del campo cantidad con el valor proporcionado como parámetro. La función también devuelve 2 valores de salida, en el caso que ingrese mal un carácter y un mensaje de confirmación.
Triggers	trigger_aumentar_stock	Este trigger es un mecanismo que se activa automáticamente al llevar a cabo operaciones de inserción, actualización o eliminación en la tabla movimientoDetalleId, específicamente en la función actualizar_stock.
	trigger_genera_salida	Este trigger es un mecanismo que se activa automáticamente cuando se llevan a cabo operaciones de inserción, actualización o eliminación en la tabla movimientoDetalleId, específicamente dentro de la función salida_venta.

Nota. Se observa los procedimientos almacenados utilizados dentro del sistema.

A continuación, se explicarán a detalle las funciones utilizadas dentro del desarrollo del sistema web. En la figura 64 y figura 65, tenemos la función de actualizar_stock y salida_venta, que sirven para realizar cálculos, manipular datos y devolver resultados en tiempo real dentro de una tabla en específica, es decir hará varias funciones al momento de realizar alguna actualización dentro del sistema, como por ejemplo modificar la cantidad, precio, stock o incluso cuando se genera una salida.

Figura 64

Funciones principales de la tabla productoId



	function_name	schema_name	return_type
1	actualizar_stock	public	trigger
2	salida_venta	public	trigger

Nota. Se observa las funciones principales de la tabla productoId.

Figura 65

Función actualizar_stock

```
-- DROP FUNCTION public.actualizar_stock();

CREATE OR REPLACE FUNCTION public.actualizar_stock()
 RETURNS trigger
 LANGUAGE plpgsql
AS $function$
        BEGIN
            IF TG_OP = 'INSERT' THEN
                update public.ferreteriaapp_producto
                set "stockProducto" = "stockProducto" + NEW.cantidad,
                    "stockUltimoIngreso"=now(),
                    "stockCantidadTotaHistorial" = "stockCantidadTotaHistorial" + NEW.cantidad
                where "productoId" = NEW."productoId_id";


            ELSIF TG_OP = 'UPDATE' THEN
                UPDATE public.ferreteriaapp_producto
                SET "stockProducto" = "stockProducto" + (NEW.cantidad - OLD.cantidad),
                    "stockUltimoIngreso" = now(),
                    "stockCantidadTotaHistorial" = "stockCantidadTotaHistorial" + (NEW.cantidad - OLD.cantidad)
                WHERE "productoId" = NEW."productoId_id";

            ELSIF TG_OP = 'DELETE' THEN
                UPDATE public.ferreteriaapp_producto
                SET "stockProducto" = "stockProducto" - OLD.cantidad
                WHERE "productoId" = OLD."productoId_id";

            ELSE
                -- Caso de operación desconocida
                RAISE EXCEPTION 'Unknown operation: %', TG_OP;
            END IF;

            RETURN NEW;
        END;
        $function$
;
```

Nota. Se observa la función actualizar_stock de la tabla productoId.

Después tenemos los Triggers, en donde por lo general están dentro de las funciones y se ejecutan de forma automática al momento de realizar un evento (Insert, Update y Delete), es decir cuando se genera una operación, cuando se elimina una tabla o se ejecuta una consulta, el trigger se activa automáticamente, como se ilustra en las figuras 66 y 67.

Figura 66

Trigger generales

	table_name	trigger_name	trigger_timing	trigger_event	trigger_body
1	ferreteriaapp_movimientodetalle	trigger_aumentar_stock	AFTER	INSERT	EXECUTE FUNCTION actualizar_stock()
2	ferreteriaapp_movimientodetalle	trigger_aumentar_stock	AFTER	DELETE	EXECUTE FUNCTION actualizar_stock()
3	ferreteriaapp_movimientodetalle	trigger_aumentar_stock	AFTER	UPDATE	EXECUTE FUNCTION actualizar_stock()
4	ferreteriaapp_pedido	trigger_genera_salida	AFTER	DELETE	EXECUTE FUNCTION salida_venta()
5	ferreteriaapp_pedido	trigger_genera_salida	AFTER	UPDATE	EXECUTE FUNCTION salida_venta()

Nota. Se observa los Triggers dentro de cada función establecida.

Figura 67

Trigger automático

```
create trigger trigger_aumentar_stock after
insert or delete or update
on public.ferreteriaapp_movimientodetalle
for each row execute function actualizar_stock()
```

Nota. Se observa el Trigger automático dentro de la función actualizar_stock.

4.8.3. Pruebas del Sistema

En esta sección, se llevaron a cabo pruebas para evaluar la funcionalidad del sistema, con el objetivo de asegurar y verificar su correcto funcionamiento tanto interno como externo. Estas pruebas se enfocaron en garantizar el acceso al sistema, así como la seguridad de los datos establecidos, entre otras características importantes.

4.8.3.1. Pruebas de Aceptación. Se llevaron a cabo pruebas de aceptación para verificar que cada historia desarrollada cumpliera con los requisitos establecidos, asegurando así la aprobación de los entregables. Estas pruebas también sirvieron para garantizar la satisfacción

del usuario final con el software, comprobando que la interfaz fuera intuitiva y fácil de usar. Las figuras 68 a 70 ilustran las pruebas realizadas en cada Sprint, y los resultados están documentados en las actas de aceptación de los Sprints, donde el product owner se manifestó conforme, como se puede ver en los Anexos J, K y L.

4.8.3.2. Pruebas de Caja Blanca. Se llevaron a cabo pruebas de caja blanca con el objetivo de garantizar que los requisitos programados operaran correctamente. Estas pruebas se integraron de manera continua a lo largo del proceso de desarrollo, permitiendo una evaluación constante mientras se incorporaban nuevas funcionalidades, tal como se ilustra en las figuras 71 a 73. Durante las pruebas unitarias de caja blanca, se elaboraron casos de prueba específicos para cada fragmento de código relacionado con distintas historias de usuario. Este enfoque detallado facilitó una revisión exhaustiva de cada componente, asegurando no solo la calidad, sino también la coherencia del sistema en su conjunto. Además, este método proactivo no solo validó la funcionalidad de cada módulo de forma individual, sino que también aseguró que el sistema completo operara de manera óptima dentro del marco del desarrollo continuo. Al implementar estas pruebas de manera constante, se lograron identificar y corregir errores en etapas tempranas, lo que contribuyó a una mayor eficiencia y a la satisfacción del usuario final al entregar un producto robusto y fiable.

4.8.3.3. Pruebas de Seguridad. Se llevaron a cabo pruebas de seguridad para garantizar que las funcionalidades del sistema sean accesibles únicamente por usuarios con los roles y permisos apropiados. Estas pruebas permitieron verificar la integridad de los controles de acceso y la protección de datos sensibles. Los resultados de estas pruebas se pueden observar en las figuras 74 a 76, donde se documentaron los procedimientos utilizados y las medidas implementadas para resguardar el sistema contra accesos no autorizados.

Figura 68

Pruebas de Aceptación Sprint 1

Pruebas de Aceptación - Sprint 1						
Nro	**Historia de Usuario**	**Pruebas de Aceptación**	**Responsable**	**Participantes**	**Resultado**	**Observaciones**
H6	Como vendedor, quiero registrar productos para tener un catálogo actualizado.	Validar las cantidades que no esten vacías ni sean menor a 0.	Hugo Obispo	Equipo de Desarrollo, Product Owner	Prueba Aceptada	
		Comprobar el registro de productos.	Hugo Obispo	Equipo de Desarrollo, Product Owner	Prueba Aceptada	
		Comprobar los Botones de Editar, Guardar y Eliminar.	Hugo Obispo	Equipo de Desarrollo, Product Owner	Prueba Aceptada	
H9	Como vendedor, quiero saber el stock de productos para informar a los clientes sobre la disponibilidad.	Validar que la información cargue en menos de 3 segundos.	Hugo Obispo	Equipo de Desarrollo, Product Owner	Prueba Aceptada	
		Comprobar que la Información referente a los productos, tenga relación.	Hugo Obispo	Equipo de Desarrollo, Product Owner	Prueba Aceptada	
		Validar las cantidades que no esten vacías ni sean menor a 0.	Hugo Obispo	Equipo de Desarrollo, Product Owner	Prueba Aceptada	
H8	Como vendedor, quiero generar un pedido para llevar un control de las ventas realizadas.	Verificar que la información se registre correctamente.	Hugo Obispo	Equipo de Desarrollo, Product Owner	Prueba Aceptada	
		Verificar que el software permitia descargar el reporte en formato PDF con el mismo diseño sin cambios.	Hugo Obispo	Equipo de Desarrollo, Product Owner	Prueba Aceptada	
		Validar que el registro de productos cargue en segundos.	Hugo Obispo	Equipo de Desarrollo, Product Owner	Prueba Aceptada	
H7	Como vendedor, quiero generar una factura o boleta para entregar al cliente un comprobante de su compra.	Verificar que todos los campos sean llenados obligatoriamente.	Hugo Obispo	Equipo de Desarrollo, Product Owner	Prueba Aceptada	
		Verificar que la boleta o factura se genere en segundos.	Hugo Obispo	Equipo de Desarrollo, Product Owner	Prueba Aceptada	
		Verificar que el software permita exportar en PDF.	Hugo Obispo	Equipo de Desarrollo, Product Owner	Prueba Aceptada	

Nota. Se observan las pruebas de aceptación que se llevaron a cabo, así como los resultados positivos obtenidos en cada una de ellas.

Figura 69

Pruebas de Aceptación Sprint 2

Pruebas de Aceptación - Sprint 2						
Nro	**Historia de Usuario**	**Pruebas de Aceptación**	**Responsable**	**Participantes**	**Resultado**	**Observaciones**
H11	Como administrador, quiero ver indicadores de venta, como el valor promedio de pedidos y la cantidad de pedidos procesados, para analizar el rendimiento comercial.	Verificar que los datos tengan relación.	Hugo Obispo	Equipo de Desarrollo, Product Owner	Prueba Aceptada	
		Verificar que todos los datos esten llenos para registrar la información.	Hugo Obispo	Equipo de Desarrollo, Product Owner	Prueba Aceptada	
		Verificar que el tiempo de respuesta de la pantalla no demore mas de 3 segundos.	Hugo Obispo	Equipo de Desarrollo, Product Owner	Prueba Aceptada	
H11	Como administrador, quiero tener un Login para que los usuarios accedan al sistema de forma segura.	Validar que todos los campos esten llenos para poder registrar la información.	Hugo Obispo	Equipo de Desarrollo, Product Owner	Prueba Aceptada	
		Verificar que se pueda crear y asignar roles sin ningún tipo de restricción.	Hugo Obispo	Equipo de Desarrollo, Product Owner	Prueba Aceptada	
		Verificar que el tiempo de respuesta de la pantalla no demore mas de 3 segundos.	Hugo Obispo	Equipo de Desarrollo, Product Owner	Prueba Aceptada	
H4	Como administrador, quiero registrar entradas de productos para mantener actualizado el inventario.	Comprobar que la información referente a los productos tenga relación.	Hugo Obispo	Equipo de Desarrollo, Product Owner	Prueba Aceptada	
		Validar las cantidades que no esten vacías ni sean menor a 0.	Hugo Obispo	Equipo de Desarrollo, Product Owner	Prueba Aceptada	
		Validar que la información cargue en menos de 3 segundos.	Hugo Obispo	Equipo de Desarrollo, Product Owner	Prueba Aceptada	
H5	Como administrador, quiero registrar salidas de productos para mantener el control de stock.	Validar las cantidades que no esten vacías ni sean menor a 0.	Hugo Obispo	Equipo de Desarrollo, Product Owner	Prueba Aceptada	
		Verificar que los datos tengan relación.	Hugo Obispo	Equipo de Desarrollo, Product Owner	Prueba Aceptada	
		Validar que la información cargue en menos de 3 segundos.	Hugo Obispo	Equipo de Desarrollo, Product Owner	Prueba Aceptada	
H12	Como administrador, quiero ver indicadores de almacén, como la cantidad de entradas y salidas de productos, para gestionar eficientemente los recursos.	Comprobar que la Información referente a los productos, tenga relación.	Hugo Obispo	Equipo de Desarrollo, Product Owner	Prueba Aceptada	
		Validar la funcionalidad, entorno a cargar y almacenamiento.	Hugo Obispo	Equipo de Desarrollo, Product Owner	Prueba Aceptada	
		Validar los registros y confirmaciones de carga.	Hugo Obispo	Equipo de Desarrollo, Product Owner	Prueba Aceptada	

Nota. Se pueden observar las pruebas de aceptación efectuadas, junto con los resultados positivos alcanzados en cada una de ellas.

Figura 70

Pruebas de Aceptación Sprint 3

Pruebas de Aceptación - Sprint 3						
Nro	**Historia de Usuario**	**Pruebas de Aceptación**	**Responsable**	**Participantes**	**Resultado**	**Observaciones**
H10	Como administrador, quiero ver el stock a la fecha para tomar decisiones sobre reabastecimiento.	Validar las cantidades que no esten vacías ni sean menor a 0.	Hugo Obispo	Equipo de Desarrollo, Product Owner	Prueba Aceptada	
		Comprobar que la Información referente a los productos, tenga relación.	Hugo Obispo	Equipo de Desarrollo, Product Owner	Prueba Aceptada	
		Validar que la información cargue en menos de 3 segundos.	Hugo Obispo	Equipo de Desarrollo, Product Owner	Prueba Aceptada	
H13	Como administrador, quiero un tablero de control con KPI, incluyendo el stock disponible y la frecuencia de reabastecimiento, para tener una visión general del desempeño de la empresa.	Comprobar que la Información referente a los productos, tenga relación.	Hugo Obispo	Equipo de Desarrollo, Product Owner	Prueba Aceptada	
		Validar los registros y confirmaciones de carga.	Hugo Obispo	Equipo de Desarrollo, Product Owner	Prueba Aceptada	
		Validar la funcionalidad, entorno a cargar y almacenamiento.	Hugo Obispo	Equipo de Desarrollo, Product Owner	Prueba Aceptada	
H2	Como administrador, quiero crear usuarios para que diferentes personas puedan acceder al sistema.	Validar que se pueda crear roles y asignar usuarios.	Hugo Obispo	Equipo de Desarrollo, Product Owner	Prueba Aceptada	
		Verificar que todos los datos esten llenos para registrar la información.	Hugo Obispo	Equipo de Desarrollo, Product Owner	Prueba Aceptada	
		Validar que la información cargue en menos de 3 segundos.	Hugo Obispo	Equipo de Desarrollo, Product Owner	Prueba Aceptada	
H3	Como administrador, quiero asignar roles a los usuarios para definir sus permisos y acciones en el sistema.	Validar que la información cargue en menos de 3 segundos.	Hugo Obispo	Equipo de Desarrollo, Product Owner	Prueba Aceptada	
		Validar que todos los campos esten llenos para poder registrar la información.	Hugo Obispo	Equipo de Desarrollo, Product Owner	Prueba Aceptada	
		Verificar que el tiempo de respuesta de la pantalla no demore mas de 3 segundos.	Hugo Obispo	Equipo de Desarrollo, Product Owner	Prueba Aceptada	

Nota. Se presentan las pruebas de aceptación realizadas, junto con los resultados satisfactorios obtenidos en cada una de ellas.

Figura 71

Pruebas de Caja Blanca Sprint 1

Pruebas de Caja Blanca - Sprint 1						
Nro	**Historia de Usuario**	**Pruebas de Caja Blanca (Pruebas Unitarias)**	**Responsable**	**Participantes**	**Resultado**	**Observaciones**
H6	Como vendedor, quiero registrar productos para tener un catálogo actualizado.	Validar las cantidades que no esten vacías ni sean menor a 0.	Hugo Obispo	Equipo de Desarrollo	Prueba Aceptada	Se realizaron validaciones con datos correctos, incorrectos y faltantes, en un total de 10 pruebas, siendo todas ellas exitosas
		Comprobar el registro de productos.	Hugo Obispo	Equipo de Desarrollo	Prueba Aceptada	
		Comprobar los Botones de Editar, Guardar y Eliminar.	Hugo Obispo	Equipo de Desarrollo	Prueba Aceptada	
H9	Como vendedor, quiero saber el stock de productos para informar a los clientes sobre la disponibilidad.	Validar que la información cargue en menos de 3 segundos.	Hugo Obispo	Equipo de Desarrollo	Prueba Aceptada	Se realizaron validaciones con datos correctos, incorrectos y faltantes, en un total de 10 pruebas, siendo todas ellas exitosas
		Comprobar que la Información referente a los productos, tenga relación.	Hugo Obispo	Equipo de Desarrollo	Prueba Aceptada	
		Validar las cantidades que no esten vacías ni sean menor a 0.	Hugo Obispo	Equipo de Desarrollo	Prueba Aceptada	
H8	Como vendedor, quiero generar un pedido para llevar un control de las ventas realizadas.	Verificar que la información se registre correctamente.	Hugo Obispo	Equipo de Desarrollo	Prueba Aceptada	Se realizaron validaciones con datos correctos, incorrectos y faltantes, en un total de 10 pruebas, siendo todas ellas exitosas
		Verificar que el software permitia descargar el reporte en formato PDF con el mismo diseño sin cambios.	Hugo Obispo	Equipo de Desarrollo	Prueba Aceptada	
		Validar que el registro de productos cargue en segundos.	Hugo Obispo	Equipo de Desarrollo	Prueba Aceptada	
H7	Como vendedor, quiero generar una factura o boleta para entregar al cliente un comprobante de su compra.	Verificar que todos los campos sean llenados obligatoriamente.	Hugo Obispo	Equipo de Desarrollo	Prueba Aceptada	Se realizaron validaciones con datos correctos, incorrectos y faltantes, en un total de 10 pruebas, siendo todas ellas exitosas
		Verificar que la boleta o factura se genere en segundos.	Hugo Obispo	Equipo de Desarrollo	Prueba Aceptada	
		Verificar que el software permita exportar en PDF.	Hugo Obispo	Equipo de Desarrollo	Prueba Aceptada	

Nota. Se muestran las pruebas de Caja Blanca que se llevaron a cabo con éxito.

Figura 72

Pruebas de Caja Blanca Sprint 2

Pruebas de Caja Blanca - Sprint 2						
Nro	**Historia de Usuario**	**Pruebas de Caja Blanca (Pruebas Unitarias)**	**Responsable**	**Participantes**	**Resultado**	**Observaciones**
H11	Como administrador, quiero ver indicadores de venta, como el valor promedio de pedidos y la cantidad de pedidos procesados, para analizar el rendimiento comercial.	Verificar que los datos tengan relación.	Hugo Obispo	Equipo de Desarrollo	Prueba Aceptada	Se realizaron pruebas con valores correctos e incorrectos, identificando 5 casos que se ejecutaron correctamente.
		Verificar que todos los datos esten llenos para registrar la información.	Hugo Obispo	Equipo de Desarrollo	Prueba Aceptada	
		Verificar que el tiempo de respuesta de la pantalla no demore mas de 3 segundos.	Hugo Obispo	Equipo de Desarrollo	Prueba Aceptada	
H11	Como administrador, quiero tener un Login para que los usuarios accedan al sistema de forma segura.	Validar que todos los campos esten llenos para poder registrar la información.	Hugo Obispo	Equipo de Desarrollo	Prueba Aceptada	Se realizaron pruebas con valores correctos e incorrectos, identificando 5 casos que se ejecutaron correctamente.
		Verificar que se pueda crear y asignar roles sin ningún tipo de restricción.	Hugo Obispo	Equipo de Desarrollo	Prueba Aceptada	
		Verificar que el tiempo de respuesta de la pantalla no demore mas de 3 segundos.	Hugo Obispo	Equipo de Desarrollo	Prueba Aceptada	
H4	Como administrador, quiero registrar entradas de productos para mantener actualizado el inventario.	Comprobar que la información referente a los productos tenga relación.	Hugo Obispo	Equipo de Desarrollo	Prueba Aceptada	Se realizaron pruebas con valores correctos e incorrectos, identificando 5 casos que se ejecutaron correctamente.
		Validar las cantidades que no esten vacías ni sean menor a 0.	Hugo Obispo	Equipo de Desarrollo	Prueba Aceptada	
		Validar que la información cargue en menos de 3 segundos.	Hugo Obispo	Equipo de Desarrollo	Prueba Aceptada	
H5	Como administrador, quiero registrar salidas de productos para mantener el control de stock.	Validar las cantidades que no esten vacías ni sean menor a 0.	Hugo Obispo	Equipo de Desarrollo	Prueba Aceptada	Se realizaron pruebas con valores correctos e incorrectos, identificando 5 casos que se ejecutaron correctamente.
		Verificar que los datos tengan relación.	Hugo Obispo	Equipo de Desarrollo	Prueba Aceptada	
		Validar que la información cargue en menos de 3 segundos.	Hugo Obispo	Equipo de Desarrollo	Prueba Aceptada	
H12	Como administrador, quiero ver indicadores de almacén, como la cantidad de entradas y salidas de productos, para gestionar eficientemente los recursos.	Comprobar que la Información referente a los productos, tenga relación.	Hugo Obispo	Equipo de Desarrollo	Prueba Aceptada	Se realizaron pruebas con valores correctos e incorrectos, identificando 5 casos que se ejecutaron correctamente.
		Validar la funcionalidad, entorno a cargar y almacenamiento.	Hugo Obispo	Equipo de Desarrollo	Prueba Aceptada	
		Validar los registros y confirmaciones de carga.	Hugo Obispo	Equipo de Desarrollo	Prueba Aceptada	

Nota. Se presentan las pruebas de Caja Blanca que se completaron con éxito.

Figura 73

Pruebas de Caja Blanca Sprint 3

Pruebas de Caja Blanca - Sprint 3						
Nro	**Historia de Usuario**	**Pruebas de Caja Blanca (Pruebas Unitarias)**	**Responsable**	**Participantes**	**Resultado**	**Observaciones**
H10	Como administrador, quiero ver el stock a la fecha para tomar decisiones sobre reabastecimiento.	Validar las cantidades que no esten vacías ni sean menor a 0.	Hugo Obispo	Equipo de Desarrollo	Prueba Aceptada	5 Casos probados.
		Comprobar que la Información referente a los productos, tenga relación.	Hugo Obispo	Equipo de Desarrollo	Prueba Aceptada	
		Validar que la información cargue en menos de 3 segundos.	Hugo Obispo	Equipo de Desarrollo	Prueba Aceptada	
H13	Como administrador, quiero un tablero de control con KPI, incluyendo el stock disponible y la frecuencia de reabastecimiento, para tener una visión general del desempeño de la empresa.	Comprobar que la Información referente a los productos, tenga relación.	Hugo Obispo	Equipo de Desarrollo	Prueba Aceptada	3 Casos probados.
		Validar los registros y confirmaciones de carga.	Hugo Obispo	Equipo de Desarrollo	Prueba Aceptada	
		Validar la funcionalidad, entorno a cargar y almacenamiento.	Hugo Obispo	Equipo de Desarrollo	Prueba Aceptada	
H2	Como administrador, quiero crear usuarios para que diferentes personas puedan acceder al sistema.	Validar que se pueda crear roles y asignar usuarios.	Hugo Obispo	Equipo de Desarrollo	Prueba Aceptada	3 Casos probados.
		Verificar que todos los datos esten llenos para registrar la información.	Hugo Obispo	Equipo de Desarrollo	Prueba Aceptada	
		Validar que la información cargue en menos de 3 segundos.	Hugo Obispo	Equipo de Desarrollo	Prueba Aceptada	
H3	Como administrador, quiero asignar roles a los usuarios para definir sus permisos y acciones en el sistema.	Validar que la información cargue en menos de 3 segundos.	Hugo Obispo	Equipo de Desarrollo	Prueba Aceptada	3 Casos probados.
		Validar que todos los campos esten llenos para poder registrar la información.	Hugo Obispo	Equipo de Desarrollo	Prueba Aceptada	
		Verificar que el tiempo de respuesta de la pantalla no demore mas de 3 segundos.	Hugo Obispo	Equipo de Desarrollo	Prueba Aceptada	

Nota. Se muestran las pruebas de Caja Blanca que se llevaron a cabo con éxito.

Figura 74

Pruebas de Seguridad Sprint 1

Pruebas de Seguridad - Sprint 1						
Nro	**Historia de Usuario**	**Pruebas deSeguridad (Pruebas Unitarias)**	**Responsable**	**Participantes**	**Resultado**	**Observaciones**
H6	Como vendedor, quiero registrar productos para tener un catálogo actualizado.	Validar las cantidades que no esten vacías ni sean menor a 0.	Hugo Obispo	Equipo de Desarrollo	Prueba Aceptada	Se ejecutaron 3 casos con usuarios existentes y no existentes, así mismo con diferentes roles.
		Comprobar el registro de productos.	Hugo Obispo	Equipo de Desarrollo	Prueba Aceptada	
		Comprobar los Botones de Editar, Guardar y Eliminar.	Hugo Obispo	Equipo de Desarrollo	Prueba Aceptada	
H9	Como vendedor, quiero saber el stock de productos para informar a los clientes sobre la disponibilidad.	Validar que la información cargue en menos de 3 segundos.	Hugo Obispo	Equipo de Desarrollo	Prueba Aceptada	Se ejecutaron 3 casos con usuarios existentes y no existentes, así mismo con diferentes roles.
		Comprobar que la Información referente a los productos, tenga relación.	Hugo Obispo	Equipo de Desarrollo	Prueba Aceptada	
		Validar las cantidades que no esten vacías ni sean menor a 0.	Hugo Obispo	Equipo de Desarrollo	Prueba Aceptada	
H8	Como vendedor, quiero generar un pedido para llevar un control de las ventas realizadas.	Verificar que la información se registre correctamente.	Hugo Obispo	Equipo de Desarrollo	Prueba Aceptada	Se ejecutaron 3 casos con usuarios existentes y no existentes, así mismo con diferentes roles.
		Verificar que el software permitia descargar el reporte en formato PDF con el mismo diseño sin cambios.	Hugo Obispo	Equipo de Desarrollo	Prueba Aceptada	
		Validar que el registro de productos cargue en segundos.	Hugo Obispo	Equipo de Desarrollo	Prueba Aceptada	
H7	Como vendedor, quiero generar una factura o boleta para entregar al cliente un comprobante de su compra.	Verificar que todos los campos sean llenados obligatoriamente.	Hugo Obispo	Equipo de Desarrollo	Prueba Aceptada	Se ejecutaron 3 casos con usuarios existentes y no existentes, así mismo con diferentes roles.
		Verificar que la boleta o factura se genere en segundos.	Hugo Obispo	Equipo de Desarrollo	Prueba Aceptada	
		Verificar que el software permita exportar en PDF.	Hugo Obispo	Equipo de Desarrollo	Prueba Aceptada	

Nota. Se presentan las pruebas de seguridad que se han llevado a cabo.

Figura 75

Pruebas de Seguridad Sprint 2

Pruebas de Seguridad - Sprint 2						
Nro	**Historia de Usuario**	**Pruebas deSeguridad (Pruebas Unitarias)**	**Responsable**	**Participantes**	**Resultado**	**Observaciones**
H11	Como administrador, quiero ver indicadores de venta, como el valor promedio de pedidos y la cantidad de pedidos procesados, para analizar el rendimiento comercial.	Verificar que los datos tengan relación.	Hugo Obispo	Equipo de Desarrollo	Prueba Aceptada	Se ejecutaron 3 casos con usuarios existentes y no existentes, así mismo con diferentes roles.
		Verificar que todos los datos esten llenos para registrar la información.	Hugo Obispo	Equipo de Desarrollo	Prueba Aceptada	
		Verificar que el tiempo de respuesta de la pantalla no demore mas de 3 segundos.	Hugo Obispo	Equipo de Desarrollo	Prueba Aceptada	
H11	Como administrador, quiero tener un Login para que los usuarios accedan al sistema de forma segura.	Validar que todos los campos esten llenos para poder registrar la información.	Hugo Obispo	Equipo de Desarrollo	Prueba Aceptada	Pruebas de contraseña seguras.
		Verificar que se pueda crear y asignar roles sin ningún tipo de restricción.	Hugo Obispo	Equipo de Desarrollo	Prueba Aceptada	
		Verificar que el tiempo de respuesta de la pantalla no demore mas de 3 segundos.	Hugo Obispo	Equipo de Desarrollo	Prueba Aceptada	
H4	Como administrador, quiero registrar entradas de productos para mantener actualizado el inventario.	Comprobar que la información referente a los productos tenga relación.	Hugo Obispo	Equipo de Desarrollo	Prueba Aceptada	Se ejecutaron 3 casos con usuarios existentes y no existentes, así mismo con diferentes roles.
		Validar las cantidades que no esten vacías ni sean menor a 0.	Hugo Obispo	Equipo de Desarrollo	Prueba Aceptada	
		Validar que la información cargue en menos de 3 segundos.	Hugo Obispo	Equipo de Desarrollo	Prueba Aceptada	
H5	Como administrador, quiero registrar salidas de productos para mantener el control de stock.	Validar las cantidades que no esten vacías ni sean menor a 0.	Hugo Obispo	Equipo de Desarrollo	Prueba Aceptada	Se ejecutaron 3 casos con usuarios existentes y no existentes, así mismo con diferentes roles.
		Verificar que los datos tengan relación.	Hugo Obispo	Equipo de Desarrollo	Prueba Aceptada	
		Validar que la información cargue en menos de 3 segundos.	Hugo Obispo	Equipo de Desarrollo	Prueba Aceptada	
H12	Como administrador, quiero ver indicadores de almacén, como la cantidad de entradas y salidas de productos, para gestionar eficientemente los recursos.	Comprobar que la Información referente a los productos, tenga relación.	Hugo Obispo	Equipo de Desarrollo	Prueba Aceptada	Se ejecutaron 3 casos con usuarios existentes y no existentes, así mismo con diferentes roles.
		Validar la funcionalidad, entorno a cargar y almacenamiento.	Hugo Obispo	Equipo de Desarrollo	Prueba Aceptada	
		Validar los registros y confirmaciones de carga.	Hugo Obispo	Equipo de Desarrollo	Prueba Aceptada	

Nota. Se muestran las pruebas de seguridad que se han realizado.

Figura 76

Pruebas de Seguridad Sprint 3

Pruebas deSeguridad - Sprint 3						
Nro	**Historia de Usuario**	**Pruebas deSeguridad (Pruebas Unitarias)**	**Responsable**	**Participantes**	**Resultado**	**Observaciones**
H10	Como administrador, quiero ver el stock a la fecha para tomar decisiones sobre reabastecimiento.	Validar las cantidades que no esten vacías ni sean menor a 0.	Hugo Obispo	Equipo de Desarrollo	Prueba Aceptada	Se ejecutaron 3 casos con usuarios existentes y no existentes, así mismo con diferentes roles.
		Comprobar que la Información referente a los productos, tenga relación.	Hugo Obispo	Equipo de Desarrollo	Prueba Aceptada	
		Validar que la información cargue en menos de 3 segundos.	Hugo Obispo	Equipo de Desarrollo	Prueba Aceptada	
H13	Como administrador, quiero un tablero de control con KPI, incluyendo el stock disponible y la frecuencia de reabastecimiento, para tener una visión general del desempeño de la empresa.	Comprobar que la Información referente a los productos, tenga relación.	Hugo Obispo	Equipo de Desarrollo	Prueba Aceptada	Se ejecutaron 3 casos con usuarios existentes y no existentes, así mismo con diferentes roles.
		Validar los registros y confirmaciones de carga.	Hugo Obispo	Equipo de Desarrollo	Prueba Aceptada	
		Validar la funcionalidad, entorno a cargar y almacenamiento.	Hugo Obispo	Equipo de Desarrollo	Prueba Aceptada	
H2	Como administrador, quiero crear usuarios para que diferentes personas puedan acceder al sistema.	Validar que se pueda crear roles y asignar usuarios.	Hugo Obispo	Equipo de Desarrollo	Prueba Aceptada	Se ejecutaron 3 casos con usuarios existentes y no existentes, así mismo con diferentes roles.
		Verificar que todos los datos esten llenos para registrar la información.	Hugo Obispo	Equipo de Desarrollo	Prueba Aceptada	
		Validar que la información cargue en menos de 3 segundos.	Hugo Obispo	Equipo de Desarrollo	Prueba Aceptada	
H3	Como administrador, quiero asignar roles a los usuarios para definir sus permisos y acciones en el sistema.	Validar que la información cargue en menos de 3 segundos.	Hugo Obispo	Equipo de Desarrollo	Prueba Aceptada	Se ejecutaron 3 casos con usuarios existentes y no existentes, así mismo con diferentes roles.
		Validar que todos los campos esten llenos para poder registrar la información.	Hugo Obispo	Equipo de Desarrollo	Prueba Aceptada	
		Verificar que el tiempo de respuesta de la pantalla no demore mas de 3 segundos.	Hugo Obispo	Equipo de Desarrollo	Prueba Aceptada	

Nota. Se pueden ver las pruebas de seguridad que se han llevado a cabo.

4.9. Implementación

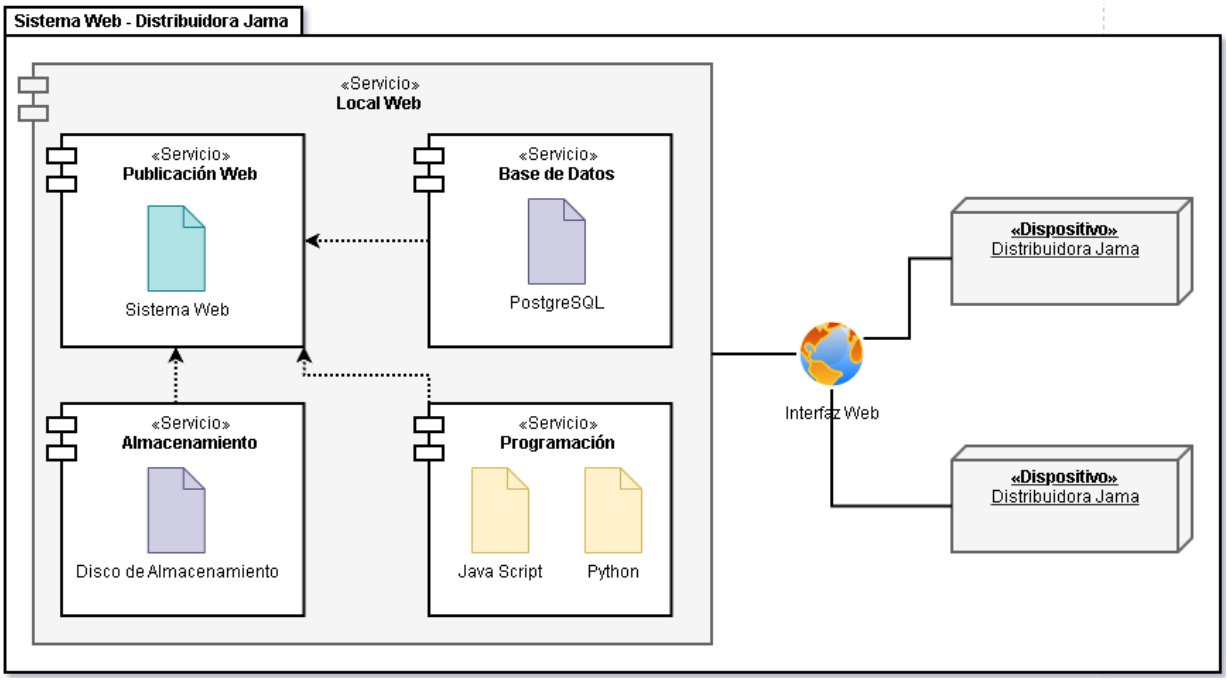
En las próximas secciones del documento, se detallarán las actividades realizadas durante la implementación del proyecto. Estas actividades abarcan la instalación y configuración del sistema, su puesta en marcha, la elaboración del manual del sistema y la capacitación de los usuarios.

4.9.1. Instalación y Configuración del Software

El sistema creado para la Distribuidora Jama se ha instalado de manera local y proporciona acceso a una variedad de servicios, que abarcan la gestión de almacenamiento y archivos, la base de datos, el respaldo para lenguajes de programación y la compatibilidad con diferentes frameworks. Una vez completado el desarrollo de la aplicación, el equipo de desarrollo llevó a cabo la implementación local de los archivos del sistema y de la base de datos. La forma en que se realizaron estas implementaciones locales se puede ver en la figura 77. Cabe mencionar que no se subió a un hosting ni dominio, debido que la empresa solo desea manejarlo de manera Local y por el momento no requiere un servicio externo de algún proveedor y quizá más adelante se logré implementar.

Figura 77

Diagrama de Despliegue



Nota. Se muestra la configuración del sistema de manera local.

4.9.2. Puesta en Marcha e Implementación

Para llevar a cabo la implementación y puesta en marcha del sistema, se realizó una revisión y aprobación exhaustiva de las historias de usuario al finalizar cada sprint, lo cual fue documentado en las actas de aceptación previamente mencionadas. Además, se requiere un acta adicional para formalizar la entrega del proyecto funcional al administrador de la empresa, la cual se encuentra detallada en el Anexo M. Asimismo, es esencial generar actas que certifiquen la entrega del manual del sistema y las capacitaciones brindadas a los usuarios, elementos fundamentales para asegurar una transición fluida al nuevo sistema. Estas actas, junto con la documentación del proyecto, proporcionarán un marco claro de referencia que garantizará la comprensión y el correcto uso del sistema por parte de todos los involucrados. Las secciones

siguientes ofrecerán un desglose más detallado de estos procesos y de las actividades realizadas durante la implementación.

4.9.3. Manual del Sistema

Se proporcionó al administrador de la Distribuidora Jama el manual de usuario del sistema, acompañado de un acta que se puede consultar en el Anexo M. Además, el manual del sistema desarrollado está accesible en el Anexo N.

4.9.4. Capacitación de Usuarios

En relación con las capacitaciones llevadas a cabo, se programó una sesión de dos horas que se ajustó a la disponibilidad de los usuarios. Durante esta capacitación, se abordaron los siguientes temas:

- Login de Ingreso
- Registro de Productos
- Registro de Entradas y Salidas
- Generación de Reportes

Durante la capacitación, participaron el administrador y su asistente, quienes tuvieron la oportunidad de explorar en profundidad el funcionamiento de los diversos módulos del sistema. Al finalizar la sesión, se redactó un acta que documenta los temas tratados y los nombres de los asistentes, la cual se encuentra disponible en el Anexo O.

Capítulo V. Análisis de Costo y Beneficio

Este capítulo detalla un análisis de los costos y beneficios asociados al desarrollo de la investigación para la Distribuidora Jama. El estudio ha considerado tres categorías principales de recursos: hardware, software y recursos humanos. Para obtener una visión completa, se establecieron dos niveles de análisis, ambos con igual relevancia. El primer nivel se centró en un análisis de costos reales. Dado que este proyecto forma parte de una tesis, muchos de los recursos utilizados no generaron costos directos. Por ejemplo, el software desarrollado fue creado por los autores del proyecto, por lo que no hubo necesidad de pagar por licencias o desarrollos externos. Asimismo, no se incluyó compensación para los desarrolladores, dado que su trabajo fue parte integral del desarrollo académico. El segundo nivel consistió en un análisis de costos basado en las condiciones actuales del mercado, abarcando el período desde diciembre de 2023 hasta agosto de 2024. Este análisis permitió estimar cuánto habría costado el proyecto si se hubiera llevado a cabo bajo condiciones comerciales estándar.

Ambos enfoques de análisis llevaron a la conclusión de que el proyecto es económicamente viable, mostrando una clara relación positiva entre costos y beneficios. En las siguientes secciones se detallarán los elementos específicos analizados en cada categoría, ofreciendo una visión más clara de los elementos que respaldan esta conclusión.

5.1. Análisis de Costos Reales

5.1.1. Análisis de Costos de Recursos Humanos

Es fundamental para cualquier proyecto debido a la gran responsabilidad de garantizar la calidad y el alcance en cada proceso, cumpliendo con todos los objetivos establecidos. Por lo tanto, cada integrante del equipo debe contar con las cualidades, habilidades y conocimientos necesarios para contribuir al desarrollo exitoso del proyecto.

En este contexto, se destaca que el proceso de recopilación se ve optimizado gracias a la implementación de la metodología Scrum. Esta metodología no solo clarifica los roles

específicos que cada miembro debe desempeñar en el proyecto, sino que también establece de manera precisa los rangos salariales asociados a cada uno de esos roles. De esta manera, se facilita la selección de personal adecuado, ajustado a las necesidades del proyecto y a los costos previstos. Los detalles específicos relacionados con los recursos humanos, como el tiempo invertido, el costo estimado y la cantidad de personas necesarias, se encuentran detallados en la tabla 45 de este documento.

Tabla 45

Análisis de Costos de Recursos Humanos (Costo Real)

N°	Rol	Cantidad	Tiempo	Sueldo Mes	Total
1	Scrum Master	1	3	S/. 0.00	S/. 0.00
2	Product Owner	1	3	S/. 0.00	S/. 0.00
3	Equipo de Desarrollo	1	3	S/. 0.00	S/. 0.00
		Costo Total			S/. 0.00

Nota. Se muestra el costo real asociado a los RRHH empleados en el proyecto.

Como se indicó en la tabla correspondiente, no se incurrieron gastos en los roles de Scrum Master, Product Owner y el equipo de desarrollo, por lo que el monto total asignado a esta categoría fue de cero soles. El Scrum Master, quien también actuó como asesor de tesis, no generó costos directos para la empresa. Del mismo modo, el rol de Product Owner, desempeñado por la dueña de la Distribuidora Jama, no representó un gasto, ya que su participación fue completamente voluntaria. En cuanto al equipo de desarrollo, este estuvo conformado por los autores de este trabajo de tesis, quienes recibieron únicamente apoyo en términos de información y colaboración por parte de la empresa, sin que esto implicara remuneración o costos adicionales.

5.1.2. Análisis de Costos de Hardware

En esta sección se detallan los requerimientos de hardware necesarios para la realización del proyecto. Similar a lo mencionado en la sección anterior, los costos relacionados con el hardware no supusieron un gasto adicional significativo. Esto se debe a que se aprovecharon las herramientas y equipos ya existentes en la Distribuidora Jama, así como las computadoras personales de los desarrolladores. Esta reutilización de recursos permitió optimizar el presupuesto del proyecto. Los detalles específicos de este apartado se encuentran en la tabla 46, donde se desglosan los equipos utilizados y su valoración correspondiente.

Tabla 46

Análisis de Costos de Hardware

N°	Hardware	Cantidad	Costo Unidad	Costo Total
1	Laptop Intel Core I5-10Gen	1	S/. 0.00	S/. 0.00
2	CPU - Intel Core I5-10Gen	1	S/. 0.00	S/. 0.00
3	Memoria ram de 8 Gb	1	S/. 0.00	S/. 0.00
4	Disco Sólido de 500Gb	1	S/. 0.00	S/. 0.00
5	Monitor Dell 24”	1	S/. 0.00	S/. 0.00
	Costo Total			S/. 0.00

Nota. Se observa el análisis de costos de hardware utilizados en el proyecto.

Como se mostró en la tabla correspondiente se puede visualizar que no hay ningún pago adicional o extra por algún servicio o componente adquirido, cabe resaltar que la distribuidora actualmente posee una computadora y una laptop con esas características y no desea un servicio de hosting ni dominio, ya que prefiere manejarlo de manera local, pero no descarta más adelante poder implementarlo, por tanto, el costo total es cero.

5.1.3. Análisis de Costos de Software

Se detallan los gastos relacionados al software empleado durante cada etapa del desarrollo del proyecto. No obstante, al igual que en el área de recursos humanos, los costos relacionados con el software fueron prácticamente inexistentes. Esto se debe a que todas las herramientas empleadas eran de acceso gratuito o ya estaban instaladas previamente en los equipos de los desarrolladores. La única excepción fue la adquisición de una licencia de Office 365, la cual fue necesaria para ciertas tareas del proyecto. Los detalles específicos sobre este software y su costo se encuentran en la tabla 47.

Tabla 47

Análisis de Costos de Software

N°	Software	Cantidad	Costo Unidad	Costo Total
1	S.O Windows 11	2	S/. 0.00	S/. 0.00
2	Licencia de Office 365	3	S/. 30.00	S/. 90.00
3	Visual Studio Code	2	S/. 0.00	S/. 0.00
4	DBeaver	2	S/. 0.00	S/. 0.00
5	PostgreSql	2	S/. 0.00	S/. 0.00
6	Django, JavaScript, CSS5, Python	2	S/. 0.00	S/. 0.00
	Costo Total			S/. 90.00

Nota. Se presenta un análisis detallado de los costos asociados al software utilizado en el proyecto.

5.1.4. Análisis de Otros Costos

En esta sección se examinan los costos adicionales, como los servicios de agua, electricidad e internet. Aunque usualmente los costos estarían a cargo de la empresa, en este caso, debido a que el proyecto corresponde a una tesis, los gastos en esta categoría fueron reducidos a cero. El desarrollo virtual del proyecto permitió que no se generaran costos adicionales, ya que los miembros del equipo asumieron dichos servicios por su cuenta. Como resultado, el importe total asociado a estos rubros es de cero soles. Los detalles específicos de estos gastos se encuentran en la tabla 48.

Tabla 48

Análisis de Otros Costos

N°	Recurso	Tiempo	Costo	Total
1	Servicio Electrónico	3	S/. 0.00	S/. 0.00
2	Servicio de Agua	3	S/. 0.00	S/. 0.00
3	Servicio de Internet	3	S/. 0.00	S/. 0.00
	Costo Total			S/. 0.00

Nota. Se observa el análisis de otros costos adicionales.

5.1.5. Análisis de Costos Totales

En esta sección se ofrece un resumen global de los costos reales asociados al presente proyecto, que representa la suma de los gastos en recursos humanos, hardware, software y otros costos incurridos durante el desarrollo del proyecto, el cual tiene una duración de 3 meses. Este análisis permite visualizar el total de gastos generados por los recursos utilizados. El resultado final de los costos reales asciende a S/.30.00, como se detalla en la tabla 49. Este monto refleja la gestión eficiente de los recursos y la minimización de costos a lo largo del desarrollo del proyecto.

Tabla 49

Análisis de Costos Totales

N°	Descripción	Total
1	Costos de Recursos Humanos	S/. 0.00
2	Costos de Hardware	S/. 0.00
3	Costos de Software	S/. 90.00
4	Costos generales	S/. 0.00
	Total	S/. 90.00

Nota. Se presenta el cálculo del costo total asociado al desarrollo del proyecto.

5.2. Análisis de Costos del Mercado

5.2.1. Análisis de Costos de Recursos Humanos

En esta sección se lleva a cabo un análisis y seguimiento de los costos asociados a los roles dentro de un proyecto que utiliza la metodología Scrum, teniendo en cuenta el contexto del mercado laboral peruano. Los salarios presentados en la tabla 50 fueron recopilados de diversas plataformas de empleo, como Computrabajo (Computrabajo, 2024) y bumerang (Bumeran, 2024). Es relevante señalar que el costo del Product Owner se muestra como cero en la tabla, dado que este rol es desempeñado por un miembro interno de la organización cuyo salario mensual no implica un gasto adicional para la empresa. Por otro lado, el costo asignado al equipo de desarrollo corresponde a profesionales con un nivel de experiencia intermedia. En cuanto al Scrum Master, el costo indicado refleja un compromiso a tiempo parcial, considerando su participación en el proyecto. Este análisis proporciona una visión clara sobre la estructura de costos y cómo se ajustan a las particularidades del proyecto y la organización.

Tabla 50

Análisis de Costos de Recursos Humanos

N°	Rol	Cantidad	Tiempo	Sueldo Mes	Total
1	Scrum Master	1	3 meses	S/. 3000.00	S/. 9000.00
2	Product Owner	1	3 meses	S/. 0.00	S/. 0.00
3	Equipo de Desarrollo	1	3 meses	S/. 2500.00	S/.7,500.00
		Costo Total			S/.16,500.00

Nota. Se observa el análisis de costos de recursos humanos a nivel de Mercado.

5.2.2. Análisis de Costos de Hardware

En esta sección se realiza un análisis de los proveedores tecnológicos y sus cotizaciones para el hardware necesario para el desarrollo del proyecto (Compuplaza, 2024). Los precios mencionados se basan en un promedio obtenido de los proveedores evaluados, incluyendo tiendas reconocidas como Compuplaza (Compuplaza, 2024) y daruchi (Daruchi, 2024). Es importante destacar que las cotizaciones fueron obtenidas de diversas fuentes para asegurar la competitividad y adecuación de los precios. Los detalles de estos costos y las cotizaciones específicas se encuentran reflejados en la tabla 51, lo que proporciona una base sólida para la evaluación financiera del hardware requerido en el proyecto.

Tabla 51

Análisis de Costos de Hardware

N°	Hardware	Cantidad	Costo Unidad	Costo Total
1	Laptop Intel Core I5-10Gen	1	S/. 2500.00	S/. 2500.00
2	CPU - Intel Core I5-10Gen	1	S/. 1500.00	S/. 1500.00
3	Memoria ram de 8 Gb	1	S/. 120.00	S/. 120.00
4	Disco Sólido de 500Gb	1	S/. 170.00	S/. 170.00
5	Monitor Dell 24”	1	S/. 250.00	S/. 250.00
	Costo Total			S/. 4,540.00

Nota. Se presenta un análisis de los costos de hardware basado en los precios de mercado.

5.2.3. Análisis de Costos de Software

En este apartado se analizan los gastos asociados al software, el cual se basa en herramientas de código libre y, por lo tanto, es gratuito, como se detalla en la tabla 52. Además, el sistema operativo utilizado no genera costos adicionales, ya que está incluido en la laptop adquirida específicamente para el desarrollo del proyecto. Esta estrategia de utilizar software de código libre contribuye a la optimización del presupuesto, permitiendo así que los recursos se enfoquen en otras áreas críticas del proyecto.

Además, no se anticipa ningún gasto adicional, ya que todas las aplicaciones utilizadas son de código abierto. Cabe resaltar que solo la licencia de Office tuvo un costo de S/30.00, de ahí el sistema operativo Windows 11 no, porque también están incluidos con la laptop, por lo que no será necesario incurrir en costos adicionales.

Tabla 52

Análisis de Costos de Software

N°	Software	Cantidad	Costo Unidad	Costo Total
1	S.O Windows 11	2	S/. 0.00	S/. 0.00
2	Licencia de Office 365	1	S/. 30.00 (Mensual) x3 meses	S/. 90.00
3	Visual Studio Code	2	S/. 0.00	S/. 0.00
4	DBeaver	2	S/. 0.00	S/. 0.00
5	PostgreSql	2	S/. 0.00	S/. 0.00
6	Django, JavaScript, CSS5, Python	2	S/. 0.00	S/. 0.00
		Costo Total		S/. 90.00

Nota. Se presenta un análisis de los costos de software en el contexto del mercado.

5.2.4. Análisis de Otros Costos

En el análisis de costos adicionales, se tomó en cuenta que los recursos enumerados en la tabla 53 son compartidos entre diversas áreas de la empresa. Por lo tanto, se aplicará un 10% de los costos totales, considerando la proporción de uso de estos recursos por parte de los involucrados en el desarrollo de investigación del proyecto. Esta metodología de asignación permite una distribución equitativa de los gastos, reflejando de manera precisa el impacto financiero que tienen estos recursos en el proyecto, sin sobrecargar el presupuesto global.

Tabla 53

Análisis de Otros Costos

N°	Recurso	Tiempo	Costo	Total
1	Servicio Electrónico	3 meses	S/. 500.00	S/. 150.00
2	Servicio de Agua	3 meses	S/. 300.00	S/. 90.00
3	Servicio de Internet	3 meses	S/. 200.00	S/. 60.00
		Costo Total		S/. 300.00

Nota. Se presenta un análisis de otros costos en el contexto del mercado.

5.2.5. Análisis de Costos Totales

En la tabla 54 se presenta el costo total del proyecto, el cual es la suma de los gastos en recursos humanos, hardware, software y otros costos necesarios para la implementación del proyecto, que tuvo una duración de 3 meses. Este desglose proporciona una visión clara de la inversión realizada y permite evaluar la viabilidad económica del proyecto en su totalidad. La suma de estos costos refleja la gestión eficiente de los recursos y ayuda a identificar áreas donde se pudo optimizar el gasto.

Tabla 54

Análisis de Costos Totales

N°	Descripción	Total
1	Costos de Recursos Humanos	S/.16,500.00
2	Costos de Hardware	4,540.00
3	Costos de Software	S/. 90.00
4	Costos generales	S/. 300.00
	Total	S/. 21,430.00

Nota. Se observa el análisis de costos totales a nivel de mercado.

5.3. Análisis de Beneficios

En esta sección se identificaron y evaluaron los beneficios que surgen de la implementación del sistema web en la Distribuidora Jama. En las subsecciones siguientes, se detallan los beneficios tangibles, que se enfocan en el impacto económico que el sistema genera para la empresa. Estos beneficios se reflejan en ahorros de costos, aumento de la eficiencia operativa y mejoras en la rentabilidad.

5.3.1. Análisis de Beneficios Tangibles

En la tabla 55, se presentan los costos aproximados de los beneficios tangibles asociados con los procesos realizados por la Distribuidora Jama. Se calculó el costo de los procesos tanto con como sin el sistema, utilizando la siguiente fórmula: Costo = (((Sueldo Diario / 30) x Tiempo) x Persona). El sueldo mensual de cada empleado es de S/ 1400.00, lo que, al dividirse entre 20 días, da como resultado S/ 70.00 por día. Este valor se multiplica por el tiempo requerido para cada proceso y luego por el número de personas involucradas en ese proceso. El resultado obtenido representa el costo de cada proceso. Para calcular el ahorro total de cada proceso, se realiza la siguiente resta: Total = (Costo sin sistema – Costo con sistema), lo que permite determinar el costo total de los beneficios tangibles.

Gracias a la implementación del sistema, se logra un ahorro mensual de S/ 1470.00. Este ahorro se debe a la reducción del tiempo que antes requerían dos trabajadores para realizar tareas, las cuales ahora son llevadas a cabo por uno solo, que dedica menos tiempo a estas actividades. Como resultado, se libera tiempo que puede ser empleado en otras tareas dentro de la Distribuidora Jama, mejorando así la eficiencia general de la empresa.

Tabla 55

Análisis de Beneficios Tangibles

Descripción	Sin Sistema				Con Sistema				Ahorro Total
	Sueldo Diario	Tiempo	#Personas	Costo	Sueldo Diario	Tiempo	#Personas	Costo	
Realizar registro y actualización de productos y vendedores.	70	3 días	2	420	70	1 día	1	70	350
Realizar registro de compra y elaboración de comprobantes de pagos.	70	4 días	2	560	70	1 día	1	70	490
Elaboración de Dashboards/reportes mensuales.	70	5 días	2	700	70	1 día	1	70	630
Total de Beneficios Tangibles									1470

Nota. Se observa el análisis de beneficios tangibles del proyecto.

5.3.2. Análisis de Beneficios Intangibles

En la tabla 56 se presentan los beneficios intangibles obtenidos a partir del uso del sistema web. Entre estos beneficios, se destacan la mayor velocidad en la ejecución de actividades y la capacidad de crear dashboards, que anteriormente requerían un tiempo considerable para su elaboración. Con la automatización del sistema, la generación y el registro de información se realizan de manera más rápida y organizada. Además, se observa una mayor satisfacción del propietario de la Distribuidora al contar con información actualizada de manera más ágil.

Tabla 56

Análisis de Beneficios Intangibles

Beneficios Intangibles	Descripción
Velocidad de ejecución respecto a las actividades	Gracias a una mejor organización de los datos y la sistematización de los procesos, los trabajadores pueden completar sus tareas más rápidamente y con un mayor respaldo en las actividades que realizan. Esto les libera tiempo para concentrarse en otras actividades importantes, lo que a su vez mejora el rendimiento de la organización.
Velocidad de elaboración de Dashboards	Los empleados tienen la capacidad de acceder a los dashboards de ingresos y salidas con un solo clic. Asimismo, los dashboards requeridos por la gerencia facilitan la extracción de datos de forma organizada y estructurada, lo que acelera notablemente el proceso de elaboración de reportes.
Satisfacción de los dueños	La propietaria de la Distribuidora Jama proporciona actualizaciones en tiempo real sobre los procesos llevados a cabo, gracias a un control más riguroso de las actividades vinculadas a la gestión comercial, lo que resulta en una operación más organizada y eficiente. Esta mejora en la supervisión permite tomar decisiones informadas y optimizar el rendimiento general de la empresa.

Nota. Se observa los beneficios intangibles del sistema web.

5.4. Análisis de Sensibilidad (Costo Real)

Una vez que se han identificado los costos y beneficios que el proyecto aporta a la organización, el siguiente paso para evidenciar su viabilidad económica es realizar un análisis de sensibilidad. Este análisis consiste en elaborar un flujo de caja que permita determinar el tiempo necesario para recuperar la inversión, así como calcular indicadores financieros clave como el Valor Actual Neto (VAN), la Tasa Interna de Retorno (TIR) y el Retorno sobre la Inversión (ROI). Estos indicadores son fundamentales para evaluar la rentabilidad del proyecto y guiar la toma de decisiones estratégicas.

5.4.1. Desarrollo de Flujo de Caja

En la figura 78 se presenta un análisis de flujo de caja que permite evaluar los beneficios y costos asociados a la implementación del proyecto. Se estableció un costo de oportunidad del 8% para la recuperación, la cual comenzó a contabilizarse a partir del primer mes de la implementación. Este análisis es crucial para entender la rentabilidad del proyecto y su impacto financiero a corto plazo.

5.4.2. Retorno de la Inversión (ROI)

El ROI, o "Retorno de la Inversión", es una métrica financiera que mide la relación entre las ganancias obtenidas y el capital invertido. Este indicador es fundamental para determinar la rentabilidad de una inversión (Marina, 2020).

Para elaborar el flujo de caja, se utilizó la fórmula: ROI = ((Ganancia - Inversión) / Inversión) x 100. En esta ecuación, La ganancia se refiere a los beneficios obtenidos de la inversión, mientras que la inversión es el capital inicial que se ha comprometido. Según lo presentado en la figura 76, la recuperación de la inversión comenzó desde el primer mes. Esto se debe a que la inversión inicial fue relativamente baja, ya que muchos costos se redujeron a

cero debido a que se trata de un proyecto de tesis. Esta característica resalta la viabilidad y efectividad del proyecto en términos financieros.

5.4.3. Valor Actual Neto (VAN)

El Valor Actual Neto (VAN) se utiliza para ajustar los ingresos y egresos de un proyecto con el objetivo de determinar la ganancia o pérdida neta asociada a dicha inversión (Velayos, 2022).

En la figura 78 se presenta el VAN como otra métrica de análisis financiero. Un VAN positivo indica que el proyecto es rentable. En nuestro caso, el VAN calculado para el proyecto es de S/. 21,614.00, lo que indica que es una inversión rentable, ofreciendo un retorno financiero positivo de S/. 21,614.00 en un año. Este resultado resalta la viabilidad económica del proyecto y su capacidad para generar beneficios.

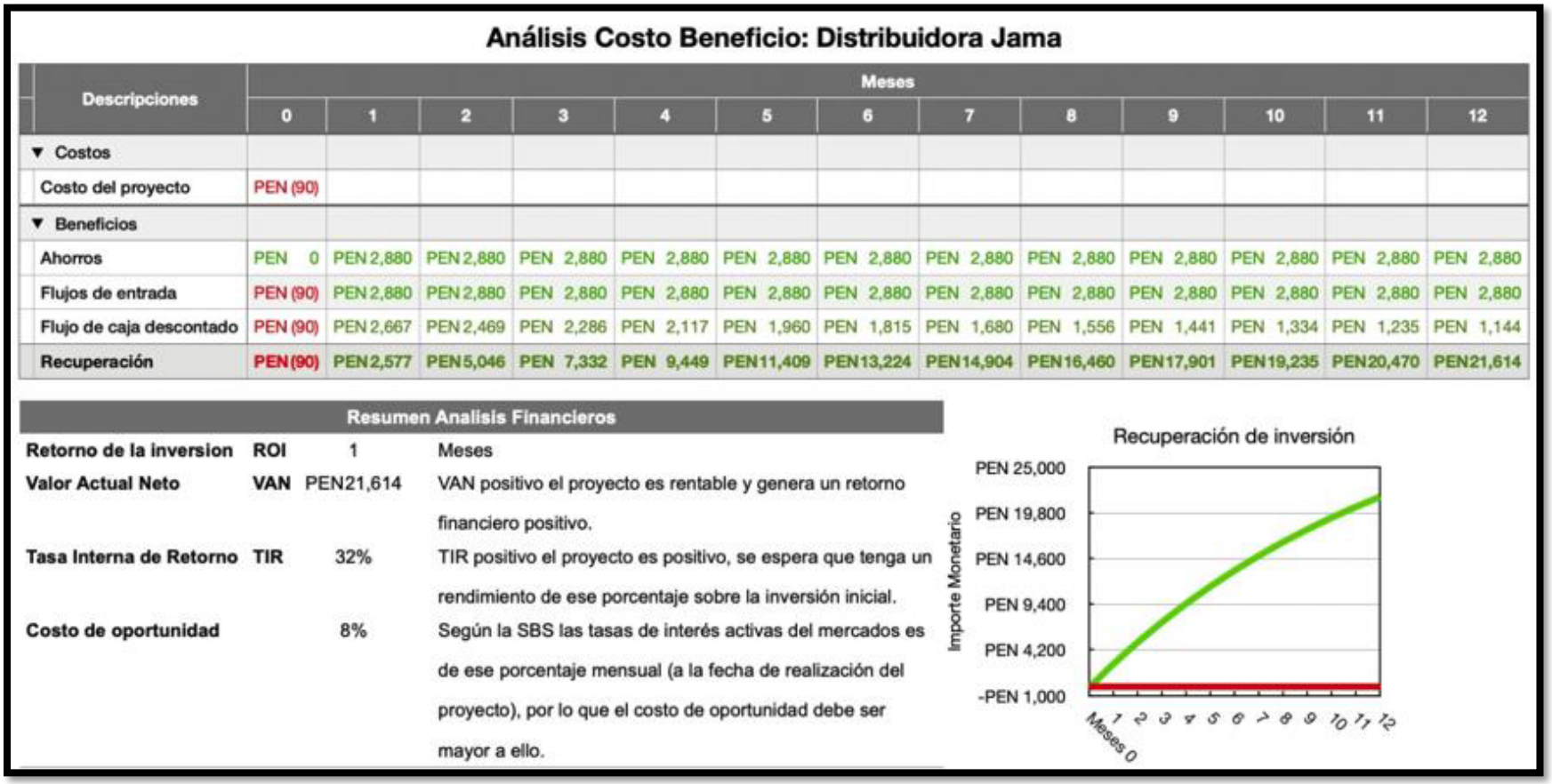
5.4.4. Tasa Interna de Retorno (TIR)

La Tasa Interna de Retorno (TIR) es clave para evaluar la rentabilidad de proyectos o inversiones. En general, una TIR más alta sugiere una mayor rentabilidad. Este indicador refleja el porcentaje de ingresos o pérdidas generados por una inversión (Group, 2022).

En la figura 76 se presenta la Tasa Interna de Retorno (TIR), que muestra un rendimiento del 32% sobre la inversión. Este porcentaje es considerablemente superior a la tasa de descuento elegida, que es del 8%, lo que indica que el proyecto es rentable y representa una opción atractiva para los inversionistas.

Figura 78

Análisis de Sensibilidad (Costo Real)



Análisis Costo Beneficio: Distribuidora Jama

Descripciones	Meses 0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
▼ Costos													
Costo del proyecto	PEN (90)												
▼ Beneficios													
Ahorros	PEN 0	PEN 2,880	PEN 2,880	PEN 2,880	PEN 2,880	PEN 2,880	PEN 2,880	PEN 2,880	PEN 2,880	PEN 2,880	PEN 2,880	PEN 2,880	PEN 2,880
Flujos de entrada	PEN (90)	PEN 2,880	PEN 2,880	PEN 2,880	PEN 2,880	PEN 2,880	PEN 2,880	PEN 2,880	PEN 2,880	PEN 2,880	PEN 2,880	PEN 2,880	PEN 2,880
Flujo de caja descontado	PEN (90)	PEN 2,667	PEN 2,469	PEN 2,286	PEN 2,117	PEN 1,960	PEN 1,815	PEN 1,680	PEN 1,556	PEN 1,441	PEN 1,334	PEN 1,235	PEN 1,144
Recuperación	PEN (90)	PEN 2,577	PEN 5,046	PEN 7,332	PEN 9,449	PEN 11,409	PEN 13,224	PEN 14,904	PEN 16,460	PEN 17,901	PEN 19,235	PEN 20,470	PEN 21,614

Resumen Analisis Financieros

Retorno de la inversion	**ROI**	1	Meses
Valor Actual Neto	**VAN**	PEN 21,614	VAN positivo el proyecto es rentable y genera un retorno financiero positivo.
Tasa Interna de Retorno	**TIR**	32%	TIR positivo el proyecto es positivo, se espera que tenga un rendimiento de ese porcentaje sobre la inversión inicial.
Costo de oportunidad		8%	Según la SBS las tasas de interés activas del mercados es de ese porcentaje mensual (a la fecha de realización del proyecto), por lo que el costo de oportunidad debe ser mayor a ello.

Nota. Se observa el Análisis de Sensibilidad costo real ROI, VAN, TIR, cada uno con sus respectivos valores.

5.5. Análisis de Sensibilidad (Costo de Mercado)

En esta sección se llevará a cabo un análisis real de sensibilidad para evaluar un porcentaje aproximado del éxito o fracaso del proyecto de investigación. Este análisis permitirá identificar cómo las variaciones en diferentes variables clave pueden afectar los resultados del proyecto, proporcionando una visión más clara de su viabilidad.

5.5.1. Desarrollo de Flujo de Caja

En la figura 79 se realizó un análisis del flujo de caja para evaluar los beneficios y costos asociados a la implementación del proyecto. Se estableció un costo de oportunidad del 8% sobre el nivel de recuperación, que comenzó a contabilizarse a partir del duodécimo mes de la implementación. Este análisis es fundamental para comprender la rentabilidad del proyecto y su impacto financiero a mediano plazo.

5.5.2. Retorno de la Inversión (ROI)

Como elemento fundamental para el desarrollo del flujo de caja, se utilizó el método ROI, donde el beneficio representa las ganancias generadas por la inversión y el costo de inversión se refiere al monto inicial comprometido. De acuerdo con lo presentado en la figura 79, la recuperación de la inversión inició en el duodécimo mes. Este enfoque permite evaluar la rentabilidad y el rendimiento del proyecto de manera efectiva.

5.5.3. Valor Actual Neto (VAN)

Se utilizó el concepto de Valor Actual Neto (VAN) para analizar la rentabilidad del proyecto, mediante el cálculo de la diferencia entre el valor presente de los flujos de efectivo que entran y los que salen. El objetivo es obtener el valor actualizado de los beneficios del proyecto utilizando una tasa específica. Según se muestra en la figura 79, el VAN calculado es de S/

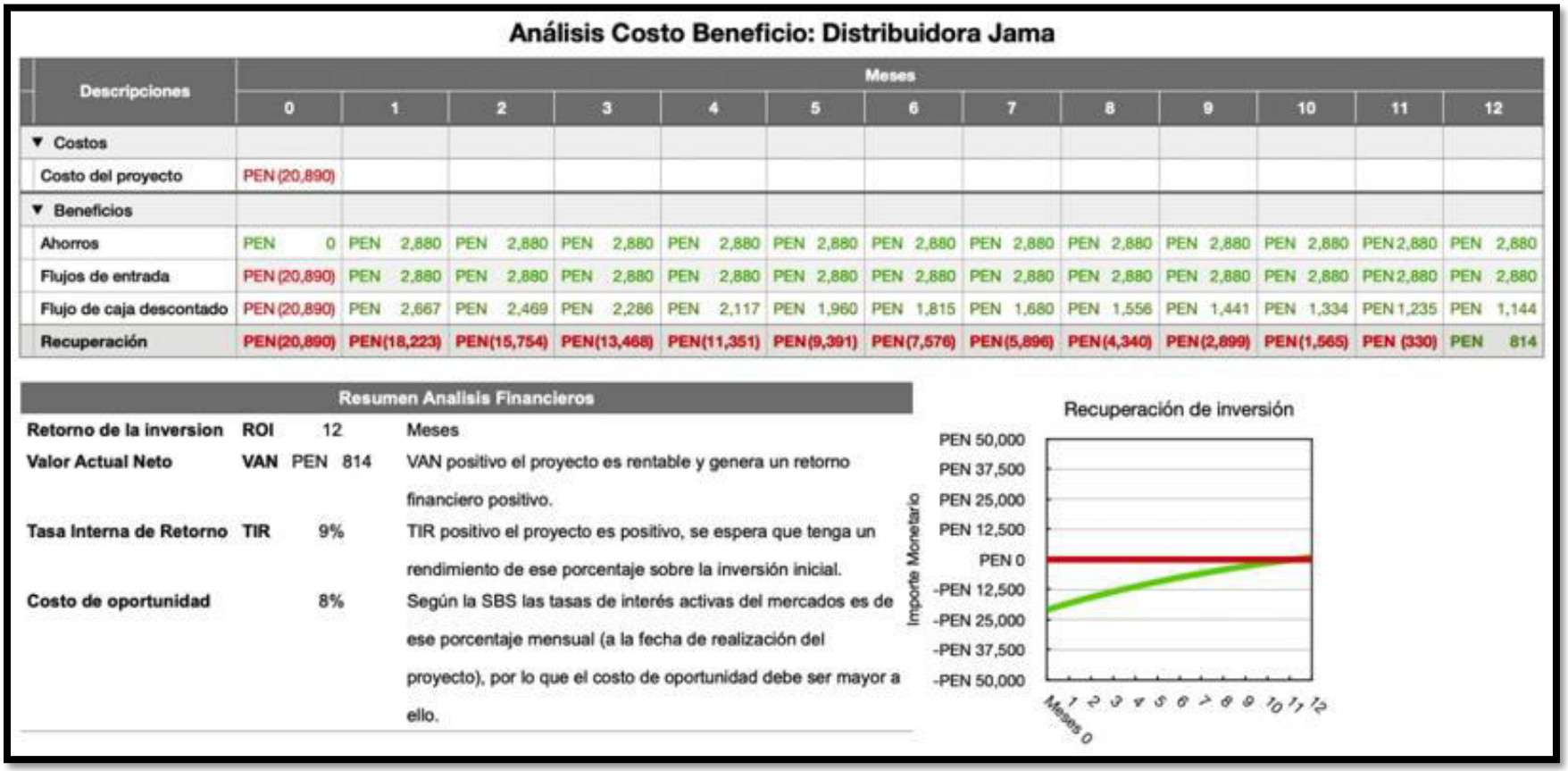
814.00, lo que indica un retorno financiero positivo en un período de un año y medio. Este resultado subraya la viabilidad económica del proyecto.

5.5.4. Tasa Interna de Retorno (TIR)

Esta evaluación sirve para analizar la rentabilidad de un proyecto. Si el resultado es mayor que el porcentaje de descuento, se considera que el proyecto es rentable. En la evaluación presentada en la figura 79, la Tasa Interna de Retorno (TIR) es del 9%, lo que confirma que el proyecto es financieramente viable y tiene un rendimiento positivo.

Figura 79

Análisis de Sensibilidad (Costo de Mercado)



Análisis Costo Beneficio: Distribuidora Jama

Descripciones	Meses 0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
▼ Costos													
Costo del proyecto	PEN (20,890)												
▼ Beneficios													
Ahorros	PEN 0	PEN 2,880	PEN 2,880	PEN 2,880	PEN 2,880	PEN 2,880	PEN 2,880	PEN 2,880	PEN 2,880	PEN 2,880	PEN 2,880	PEN 2,880	PEN 2,880
Flujos de entrada	PEN (20,890)	PEN 2,880	PEN 2,880	PEN 2,880	PEN 2,880	PEN 2,880	PEN 2,880	PEN 2,880	PEN 2,880	PEN 2,880	PEN 2,880	PEN 2,880	PEN 2,880
Flujo de caja descontado	PEN (20,890)	PEN 2,667	PEN 2,469	PEN 2,286	PEN 2,117	PEN 1,960	PEN 1,815	PEN 1,680	PEN 1,556	PEN 1,441	PEN 1,334	PEN 1,235	PEN 1,144
Recuperación	PEN(20,890)	PEN(18,223)	PEN(15,754)	PEN(13,468)	PEN(11,351)	PEN(9,391)	PEN(7,576)	PEN(5,896)	PEN(4,340)	PEN(2,899)	PEN(1,565)	PEN (330)	PEN 814

Resumen Analisis Financieros

Retorno de la inversion	**ROI**	12	Meses
Valor Actual Neto	**VAN**	PEN 814	VAN positivo el proyecto es rentable y genera un retorno financiero positivo.
Tasa Interna de Retorno	**TIR**	9%	TIR positivo el proyecto es positivo, se espera que tenga un rendimiento de ese porcentaje sobre la inversión inicial.
Costo de oportunidad		8%	Según la SBS las tasas de interés activas del mercados es de ese porcentaje mensual (a la fecha de realización del proyecto), por lo que el costo de oportunidad debe ser mayor a ello.

Nota. Se observa el Análisis de Sensibilidad costo mercado ROI, VAN, TIR, cada uno con sus respectivos valores.

Conclusiones

- El sistema ha mejorado significativamente la administración de los procesos de ventas y servicios del cliente en la Distribuidora Jama. Permitiendo una gestión más eficiente y reduciendo el tiempo dedicado al procesamiento de la información, por lo que ha llevado a una mayor satisfacción dentro de la empresa.

- Se logró optimizar la gestión del control de registros mediante la incorporación de un módulo de gestión de productos, lo que ha aumentado la eficiencia en el proceso de registro y gestión de la información de los productos en un 71%. Esta mejora se refleja en los Anexos F, G, H e I, donde se puede ver los resultados de los procesos actuales. Asimismo, las secciones AS-IS y TO-BE ilustran claramente las mejoras alcanzadas.

- Se logró un control más efectivo del stock, precios y productos en la distribuidora mediante la implementación de un módulo de almacén. Este módulo facilita el registro de productos, cantidades, precios, entre otros, lo que ha incrementado la eficiencia de estos procesos en un 63%. Los resultados de estas mejoras se reflejan en los Anexos F, G, H e I, que presentan los tiempos de los procesos actuales. Además, las secciones AS-IS y TO-BE muestran de manera clara la mejora alcanzada.

- La implementación de un módulo de reportes ha permitido a los propietarios acceder a información detallada sobre pagos, un panel de control de pedidos, un dashboard de almacén y el stock actual de la distribuidora. Esto les proporciona una visión integral y actualizada de la gestión operativa. Además, se puede consultar resúmenes de ventas por mes, productos, compras realizadas, entre otros datos. Esta mejora ha optimizado la eficiencia y la rapidez en la generación de reportes y en la entrega de información, alcanzando un incremento del 77%. Los resultados de estas mejoras se reflejan en los Anexos F, G, H e I, que muestran los tiempos de los procesos actuales. Asimismo, las secciones AS-IS y TO-BE destacan claramente el avance logrado.

- Se logró automatizar el proceso de Facturación, permitiendo a los propietarios facturar de manera más rápida y eficaz, teniendo opciones de pago variadas (boleta y factura). Esta mejora ha optimizado la eficiencia y la rapidez en la facturación, alcanzando un incremento del 74%. Los resultados de estas mejoras se reflejan en los Anexos F, G, H e I, que muestran los tiempos de los procesos actuales. Asimismo, las secciones AS-IS y TO-BE destacan claramente el avance logrado.

Recomendaciones

- Se sugiere ofrecer capacitaciones continuas tanto a los nuevos usuarios como a los antiguos de la distribuidora, especialmente para el personal responsable de la gestión de ventas y atención al cliente. Esto garantizará un uso eficiente del sistema web, optimizando y reduciendo el riesgo de errores operativos.

- Se recomienda realizar actualizaciones regulares a los precios de los productos, esto permitirá que la información del sistema se ajuste a los precios de mercado, permitiendo que las ventas se realicen con información actualizada. Por otro lado, considerar poder agregar más campos que permitan segmentar y analizar los productos, dependiendo de la necesidad identificada con el uso del sistema y los cambios en el mercado.

- Respecto al módulo de almacén y la información de los stocks, se recomienda para poder completar la trazabilidad de los productos, incorporar un módulo de órdenes de compra, mediante el cual se pueda registrar las compras realizadas y poder analizar proveedores y así siempre poder conseguir un precio competitivo y de calidad que permita aumentar las ganancias de la empresa.

- Se recomienda realizar de vez en cuando algunos análisis sobre las necesidades de información de la empresa con la finalidad de incluir más reportes y dashboards que ayuden en la toma de decisiones futuras, considerando la influencia externa del mercado. Este análisis también debe identificar reportes o métricas irrelevantes que puedan ser desactivadas, permitiendo a los usuarios tomar decisiones sin distracciones de información innecesaria.

- Se recomienda realizar seguimiento a los pedidos sin facturar, para asegurarse de que se paguen a tiempo y evitar retrasos en los pagos. Por otro lado, enviar correos a los clientes que no hayan pagado dentro del plazo establecido.

Glosario

Camino del Producto: Proporciona una visión completa del plan de desarrollo del producto o servicio.

JavaScript: Lenguaje de programación interpretado que facilita la interactividad e incorporación en las webs.

PostgreSQL: Reconocido por su alta calidad, escalabilidad, robustez y seguridad, que se integra de manera efectiva con Navicat.

Costo de oportunidad: Concepto financiero que implica seleccionar la mejor opción para invertir recursos, teniendo en cuenta el porcentaje de retorno esperado de una inversión o proyecto, comúnmente referido como "tasa de rendimiento" o "tasa de rentabilidad".

VAN: Evalúa la rentabilidad de una inversión calculando la diferencia entre los flujos descontados y los costos iniciales, siendo considerado positivo cuando el proyecto es viable.

TIR: Determina la tasa de retorno al equilibrar los flujos de efectivo descontando los costos iniciales. La viabilidad del proyecto se confirma cuando el TIR supera la tasa de descuento establecida.

ROI: Compara las ganancias generadas con los costos iniciales para evaluar la efectividad.

Referencias

Abuchar, A. (2023). *Metodologías ágiles para el desarrollo de software.* Universidad Distrital Francisco José de Caldas. https://editorial.udistrital.edu.co/detalle.php?id=1425&f=6

Abuchar, A. (2023). *Metodologías ágiles para el desarrollo de software.* Universidad Distrital Francisco José de Caldas. https://editorial.udistrital.edu.co/detalle.php?id=1425&f=6

Acosta, J. J. (2022). *Pentesting en entornos controlados* [Pentesting en entornos controlados, Escuela Superior de Ingeniería y Tecnologia]. Repositorio Institucional Escuela Superior de Ingenieria y Tecnologia. https://riull.ull.es/xmlui/handle/915/28744

Proyectos Ágiles. (15 de septiembre de 2020). *Retrospectiva (Sprint Retrospective).* https://proyectosagiles.org/retrospectiva-sprint-retrospective/

Alcaraz, M. (2020). Perspectivas sobre la implementación de códigos de color en mapas accesibles para personas ciegas. *Revista Internacional de AIPO, 1(20), 2695-6578.* http://orcid.org/0000-0002-7185-0227

Aliaga Gonzales, J. C. (2020). *Sistema web para el proceso de gestión y ventas en la empresa AXIOM software S.A.C.* [Tesis de licenciatura, Universidad Cesar Vallejo]. Repositorio Institucional y Trabajos de investigación UCV. https://hdl.handle.net/20.500.12692/31648

An’ars, M. (2022). Sistema de gestión de información basado en indicadores clave de rendimiento (KPI) para medir el desempeño docente*. Revista de minería de datos y sistemas de información, 3 (1), 8-18.* https://doi.org/10.33365/jdmsi.v3i1.1940

Astigarraga, J., Martínez, A. (2022). Comprender cómo funcionan Git y GitHub. Ecosistemas, *Revista Científica de Ecología y Medio Ambiente,* 31(1), 2332. https://doi.org/10.7818/ECOS.2332

Badillo, D. A. (2021). Importancia de los KPI de logística en las PYMES. *Publicación e Investigación,* 15(2), https://doi.https//doi.org/10.22490/25394088.5548

Bardales, J. M. (2021). La investigación científica: su importancia en la formación de investigadores. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar.* 5(3), 2385-2386. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v5i3.476

Bardales, J. M. (2021). La investigación científica: su importancia en la formación de investigadores. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar.* 5(3), 2385-2386. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v5i3.476

Barrera Guerra, J. (2020). Control interno, su vínculo con la eficiencia operativa y la rentabilidad. *Vinculatégica EFAN, 6(1), 734-741.* https://doi.org/10.29105/vtga6.1-626

Beltran, P. A. (2024). *Historias de usuario para el desarrollo de sistemas multimedia: un enfoque práctico.* Universidad Autónoma de Occidente.

https://books.google.com.pe/books?id=3yLwEAAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false

Bermejo, M. S. C. D. (2022). El clima laboral en el contexto organizacional. *Ciencias Holguín, 28(3).* http://www.ciencias.holguin.cu/revista/article/view/244/45

Bertucelli, M. (6 de mayo de 2019). *Check-in: cómo conocer mejor a tu equipo.* https://somospnt.com/blog/49-check-in-como-conocer-mejor-a-tu-equipo

Bumeran. (10 de septiembre de 2024). *Empleos de Scrum Master. Bumeran.* https://www.bumeran.com.pe/empleos-busqueda-scrum-master.html

Buriticá, O. I. (2021). Introducción a la programación con Python. *Ra-Ma Editorial.* https://www.ra-ma.es/libro/introduccion-a-la-programacion-con-python_120233/

Calle Díaz, E. B. (2022). *JavaScript: frameworks para el desarrollo web.* [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional de Moquegua]. Repositorio Institucional y Trabajos de investigación UNAM. https://repositorio.unam.edu.pe/handle/UNAM/441

Cardoso, L. A. (2023). Sistemas de información con metodología Scrum para la gestión de proyectos de investigación en ingeniería de sistemas por ciclos propedéuticos. *Revista Brasileña de Desarrollo, 9(10),* 23886-23898. https://doi.org/10.34117/bjdv9n10-024

Carla, M. V. (2021). *Lenguajes de programación.* Editorial UNED. http://portal.uned.es/portal/page?_pageid=93,23377989&_dad=portal&_schema=PORTAL&IdArticulo=6102210GR01A02

Choina, M. Y.-P. (2022). Análisis de rendimiento de bases de datos relacionales MySQL, PostgreSQL y Oracle utilizando librerías Doctrine. *Instituto de Ciencias de la Computación, 24, 250-257.* https://icc.fcen.uba.ar/publicaciones/

Compuplaza. (10 de septiembre de 2024). *Compuplaza: tienda de tecnología en Perú.* https://compuplaza.net.pe/

Computrabajo. (10 de septiembre de 2024). *Empleos de Scrum Master en Perú.* https://pe.computrabajo.com/trabajo-de-scrum-master

Cortez Carpio, S. T. (2015). *Sistema de administración y monitoreo de bases de datos relacionales en SQL Server* [Tesis de licenciatura, Universidad de Guayaquil]. Repositorio Institucional y Trabajos de investigación UG. http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/7031

Dale, K. (2022). *Visualización de datos con Python y JavaScript. Consulting*, https://doi.org/10.62131/978-9942-7173-6-8

Daruchi. (10 de septiembre de 2024). *Laptops disponibles en Daruchi.* https://daruchi.com/?s=laptop&post_type=product

Guevara, M. Á. (2020). *Gestión de inventarios [UF0476].* Tutor Formación. https://editorial.tutorformacion.es/es/gestion-y-control-del-aprovisionamiento/363-gestion-de-inventarios-uf0476.html

De La Cruz Maldonado, T. (2020). *Gestión de almacenes para optimizar el control de inventarios en una empresa comercializadora* [Tesis de licenciatura, Universidad Norbert Wiener]. Repositorio Institucional y Trabajos de investigación Uwiener. https://hdl.handle.net/20.500.13053/4233

De La Cruz, M. A. (2022). *Sistema web para la gestión de bodas y eventos* [Tesis de licenciatura, Universidad Estatal Península de Santa Elena]. Repositorio Institucional y Trabajos de investigación UPSE. https://repositorio.upse.edu.ec/handle/46000/7708

Distillery. (15 de septiembre de 2023). *¿Qué son las pruebas de seguridad de las aplicaciones y cómo funcionan?.* https://distillery.com/es/blog/que-son-las-pruebas-de-seguridad-de-las-aplicaciones-ycomo-funcionan/

Escudero Serrano, M. J. (2023). Técnicas de venta y negociación (2.ª ed.). *Ediciones Paraninfo, S.A.* https://search.worldcat.org/es/title/1378925814

Espejo, M. (2022). Gestión de inventarios: métodos cuantitativos. *Alpha Editorial.* https://hdl.handle.net/20.500.14005/8829

Felipe, C. A. (2020). *Sistema web de automatización y control de gestión administrativa de procesos transaccionales en la Ferretería del Constructor del Cantón Milagro* [Tesis

doctoral, Universidad Agraria del Ecuador]. Repositorio Institucional Universidad Agraria del Ecuador. https://cia.uagraria.edu.ec/index.php

Fernández, M. (2022). *Valor monetario esperado* [Tesis de licenciatura, Universidad Politécnica de Valencia]. Repositorio Institucional Universidad Politécnica de Valencia. http://hdl.handle.net/10251/183744

García, P. M. (2022). *Diseño de un sistema de gestión por procesos* [Tesis de licenciatura, Universidad Técnica de Manabí]. Repositorio Institucional y Trabajos de investigación UTM. https://doi.org/10.46296/yc.v5i9edespsoct.0118

García, X. (2019). Evaluación del control interno a la gestión de inventarios de IMPORELLANA S.A. en Santo Domingo, periodo 2017. *Ciencias Sociales y Económicas, 3(1), 38–57.* https://doi.org/10.18779/csye.v3i1.281

González, S. (2022). *Identificación y priorización de variables, métodos, técnicas y herramientas de los métodos de prospectiva y la toma de decisiones en proyectos de innovación según eje de estudio* [Tesis de licenciatura, Universidad EAFIT]. Repositorio Institucional y Trabajos de investigación EAFIT. http://hdl.handle.net/10784/31871

Google. (10 de julio de 2024). *Google Maps.* https://www.google.com/maps/place/Jr.+Paruro+1064,+Lima+15001/@-12.0542662,-77.0267092,17z/data=!4m6!3m5!1s0x9105c8ba454d3049:0x7ccb6fec74c02cb7!8m2!3d-12.0541088!4d-77.0255451!16s%2Fg%2F11c5pwsb4c?entry=ttu

Gore, H. S. (2021). Django: Web development simple & fast. Annals of the Romanian Society for Cell Biology, *25(6), 4576–4585*. https://www.proquest.com/docview/2596972703/667F70B69D0C409FPQ/1?sourcetype=Scholarly%20Journals

Goyes, F. L. (2023). Mejora de la calidad del software a través de la integración y entrega continua. *Odigos, 4(2).* https://doi.org/10.35290/ro.v4n2.2023.899

Griffiths, M. (2022). PMI-ACP Exam Prep: Rapid Learning to Pass the PMI Agile Certified Practitioner. *RMC Publications, Inc.* https://fama.us.es/permalink/34CBUA_US/3enc2g/alma991012409459704987

Group, T. S. (15 de septiembre de 2022). *Tasa interna de retorno (TIR): ¿Qué es y cómo se calcula? Sage Blogs.* https://www.sage.com/es-es/blog/tasa-interna-de-retorno-tir-que-es-y-como-se-calcula/

Guerra, O. V. (2023). *Implementación de un plan de mejora con el uso de KPIs en los procesos de carguío para la optimización del acarreo de lastre en la empresa Ango Raju* [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo]. Repositorio Institucional y Trabajos de investigación UNASAM. https://hdl.handle.net/20.500.14593/5604

Guzman, Y. S. (2024). *Poda del árbol frutal.* EEAf Esquel, INTA. http://hdl.handle.net/20.500.12123/17916

Hernández, V. G. (2023). El papel del Product Owner en el framework Scrum: relación entre metodologías antiguas, calidad en el desarrollo de software y gestores de proyectos. *Revista Brasileña de Desarrollo, 9(6), 19780–19800*. https://doi.org/10.34117/bjdv9n6-071

Victoria, Z. G. M. (2020). *Implementación de un software de gestión de las operaciones internas y externas de la ferretería Cardenas, utilizando indicadores claves* [Tesis de licenciatura, Universidad Agraria del Ecuador]. Repositorio Institucional y Trabajos de investigación UAE. https://www.uagraria.edu.ec/revista-cientifica.php

Jiménez Calle, A. L. (2020). *Control interno y gestión operativa de la empresa Peruana Zafiro SAC* [Tesis de licenciatura, Universidad Cesar Vallejo]. Repositorio Institucional y Trabajos de investigación UCV. https://hdl.handle.net/20.500.12692/28463

López, M. A. (2024). *Aplicación web para diseñar bases de datos* [Tesis de licenciatura, Universidad de Chile]. Repositorio Institucional y Trabajos de investigación UCHILE. https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/199797

Lozada Orozco, F. J. (2021). *Diseño de un sistema de gestión de almacenamiento y distribución en una compañía comercial ferretera* [Tesis de licenciatura, Universidad Técnica de Ambato]. Repositorio Institucional y Trabajos de investigación UTA. https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/33097

Marina, C. (15 de julio de 2020). Guía completa del ROI: descubre si tus inversiones han sido eficientes. *Rock Content.* https://rockcontent.com/es/blog/que-es-el-roi/

Martinez, J. H. (2021). *Propuesta de mejora del proceso productivo, mediante la aplicación de mapa del flujo de valor–VSM en una empresa procesadora de vidrios templados* [Tesis de licenciatura, Universidad Privada del Norte]. Repositorio Institucional y Trabajos de investigación UPN. https://hdl.handle.net/11537/33910

Ministerio de Economía y Finanzas. (28 de abril de 2023). *Informe anual de gestión 2022.* https://www.mef.gob.pe/es/?option=com_content&view=article&id=7745&Itemid=102627

Mesa, R. R. (2019). Seguridad y salud en el trabajo. En Tratado sobre seguridad social (pp. 643–667). *Editorial Universidad del Norte.* https://doi.org/10.2307/j.ctvswx8sw

Morales, G. P. (2023). Análisis e intervención en el riesgo académico en educación superior. *ConCiencia EPG, Vol(8), 1-22.* https://doi.org/10.32654/ConCiencia/eds.especial-1

Naik, N. Y. (2022). Herramienta de póquer de planificación para la estimación de puntos de la historia. *Revista RV de Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Artes y Gestión, 23(44), 123–145.* https://doi.org/10.22395/rium.v23n44a6

Nájar Navarro, F. (2019). *Implementación de un plan de mejora con el uso de KPIs en los procesos de gestión comercial para la fuerza de ventas de las distribuidoras ferreteras*

de Arequipa para el 2019 [Tesis de licenciatura, Universidad Continental]. Repositorio Institucional Universidad Continental. https://hdl.handle.net/20.500.12394/7204

Narciso Romero, F. D. (2022). *Implementación de un sistema web para la emisión de facturas electrónicas en el rubro ferretero* [Tesis de licenciatura, Universidad Peruana de las Américas]. Repositorio Institucional y Trabajos de investigación ULASAMERICAS. http://repositorio.ulasamericas.edu.pe/handle/upa/2066

Navarro Cortez, L. A. (2020). *Análisis y diseño de un sistema de información contable para la sistematización de los procesos administrativos del almacén ferretero* [Tesis de licenciatura, Universidad de Guayaquil]. Repositorio Institucional y Trabajos de investigación UG. https://repositorio.ug.edu.ec/collections/694a20ea-81a9-4532-9ec0-422967fab3cb

Perero Eugenio, G. E. (2019). *Diseño de un software de computadora para el control de inventario de la distribuidora Cinper S.A. en la ciudad de Santa Elena* [Tesis de licenciatura, Instituto Superior Tecnológico Bolivariano de Tecnología]. Repositorio Institucional Instituto Superior Tecnológico Bolivariano de Tecnología. https://dspace.itb.edu.ec/handle/123456789/1936

Pérez, A. (2023). *Diseño e implementación de una solución de Business Intelligence para el análisis y estudio de pruebas atléticas* [Tesis de licenciatura, Universidade Da Coruña]. Repositorio Institucional y Trabajos de investigación UDC. http://hdl.handle.net/2183/33763

Pérez, S. N. (2023). *Visualización de adquisición de competencias en entornos gamificados* [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional de la Matanza]. Repositorio Institucional y Trabajos de investigación UNLAM. http://repositoriocyt.unlam.edu.ar/handle/123456789/1683

Congreso de la República del Perú. (2013). Ley No. 29733: Normas legales, Perú. *(pp. 445746–445753).* http://www.leyes.congreso.gob.pe/Documentos/Leyes/29733.pdf

Peruano, E. (10 de julio de 2024). Los nuevos retos de la industria ferretera peruana. *El Peruano.* https://www.elperuano.pe/noticia/217581-los-nuevos-retos-de-la-industria-ferretera-peruana

Pijl, J. (2023). *Estrategia= Ejecución: El método para mejorar, renovar e innovar en la era digital.* Marge Books. https://search.worldcat.org/es/title/1406344324

Quintana Zamudio, J. V. (2020). *Gestión de la calidad y el control interno de las empresas privadas en el sector ferretería: caso empresa ferretería mercado EIRL.* [Tesis de licenciatura, Universidad Católica los Ángeles Chimbote]. Repositorio Institucional y Trabajos de investigación ULADECH. https://hdl.handle.net/20.500.13032/31079

Congreso de la República del Perú. (2013). *Ley No. 30096 - Ley de Delitos Informáticos. Diario Oficial El Peruano, 1–16.* http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con5_uibd.nsf/C5F98BB564E5CCCF05258316006064AB/$FILE/6_Ley_30096.pdf

Reyes, Á. L. (2023). *Predicción y optimización del consumo energético de clientes mediante algoritmos de análisis y modelado de datos* [Tesis de licenciatura, Universidad de Cantabria]. Repositorio Institucional y Trabajos de investigación UCREA. https://hdl.handle.net/10902/29759

Rojas, I. A. (2022). La mejora de la rentabilidad mediante el control de inventario. *Colón Ciencias, Tecnología y Negocios, 9(2), 32–48.* http://portal.amelica.org/ameli/journal/215/2153488003/

Romero, V. G. (2023). *Enseñando Scrum desde diversas perspectivas de la ingeniería informática* [Tesis de licenciatura, Universidad Politécnica de Valencia]. Repositorio Institucional y Trabajos de investigación UPV. http://hdl.handle.net/10251/200668

Rousselet, G. P. (2023). Introducción al bootstrap: Un método versátil para realizar inferencias mediante simulaciones basadas en datos. *Metro Ciencia, Vol(8), 7-22.* https://doi.org/10.20982/tqmp.04.2.p051

Roziere, B. G. (2023). Code llama: Modelos de base abierta para código. *Revista de estudios ARXIV.* https://doi.org/10.48550/arXiv.2308.12950

Salas, H. G. (2022). *Inventarios: manejo y control*. ECOE Ediciones. https://www.ecoeediciones.com/wp-content/uploads/2017/08/Inventarios-manejo-y-control.pdf

Salmi, H. (2023). Marcos de CSS comparativos. *Multi-Knowledge Electronic Comprehensive Journal for Education and Science Publications (MECSJ), (66).* https://mecsj.com/uplode/images/photo/hat4_.pdf

Schrage, M. (2019). *Las estrategias inteligentes requieren KPI más inteligentes.* Harvard Deusto. https://www.harvard-deusto.com/las-estrategias-inteligentes-requieren-kpi-mas-inteligentes

Setiawan, I. y Y. (2020). A systematic review of the literature on the implementation of key performance indicators (KPIs).*Revista de Investigación en Gestión e Ingeniería Industrial, 1(3), 2200–208.* https://jiemar.org/index.php/jiemar/article/view/79

Sotnik, S. M. (2023). *Overview: PHP and MySQL features for creating modern web projects. https://openarchive.nure.ua/server/api/core/bitstreams/99c2a8e9-aefd-47d4-a06f-838650b760db/content*

Staiano, F. (2022). *Diseño y creación de prototipos de interfaces con Figma: Aprenda los principios esenciales de diseño de UX/UI mediante la creación de prototipos interactivos para dispositivos móviles, tabletas y computadoras de escritorio.* Packt Publishing Ltd. https://books.google.com.pe/books?id=GOBeEAAAQBAJ&dq=Staiano,+F&lr=&hl=es&source=gbs_navlinks_s

SUNAT. (26 de Octubre de 2024). *Consulta de RUC. Superintendencia Nacional de Administración Tributaria (SUNAT).* https://e-consultaruc.sunat.gob.pe/cl-ti-itmrconsruc/jcrS00Alias

Tamushi. (26 de noviembre de 2022). *Pruebas de aceptación de software: ¿Cuándo y por qué son necesarias?* https://www.testingit.com.mx/blog/pruebas-de-aceptacion-de-software

Torres Remón, M. Á. (2014). *Desarrollo de aplicaciones web con PHP.* Marcombo. https://books.google.com.pe/books?id=gz-dEAAAQBAJ&dq=Desarrollo+de+aplicaciones+web+con+PHP&lr=&hl=es&source=gbs_navlinks_s

Vargas Arias, Y. K. (2023). *Implementación de una aplicación web orientada a la gestión y control de inventario de órdenes de compra, clientes y productos para la ferretería Ferrebrice* [Tesis de licenciatura, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo]. Repositorio Institucional y Trabajos de investigación ESPOCH. http://dspace.espoch.edu.ec/handle/123456789/20884

Vásquez Kens, L. A. (2021). Sistema web para el proceso de ventas en la empresa Inversiones Siade S.A.C. [Tesis de licenciatura, Universidad Cesar Vallejo]. Repositorio Institucional y Trabajos de Investigación UCV. https://hdl.handle.net/20.500.12692/65929

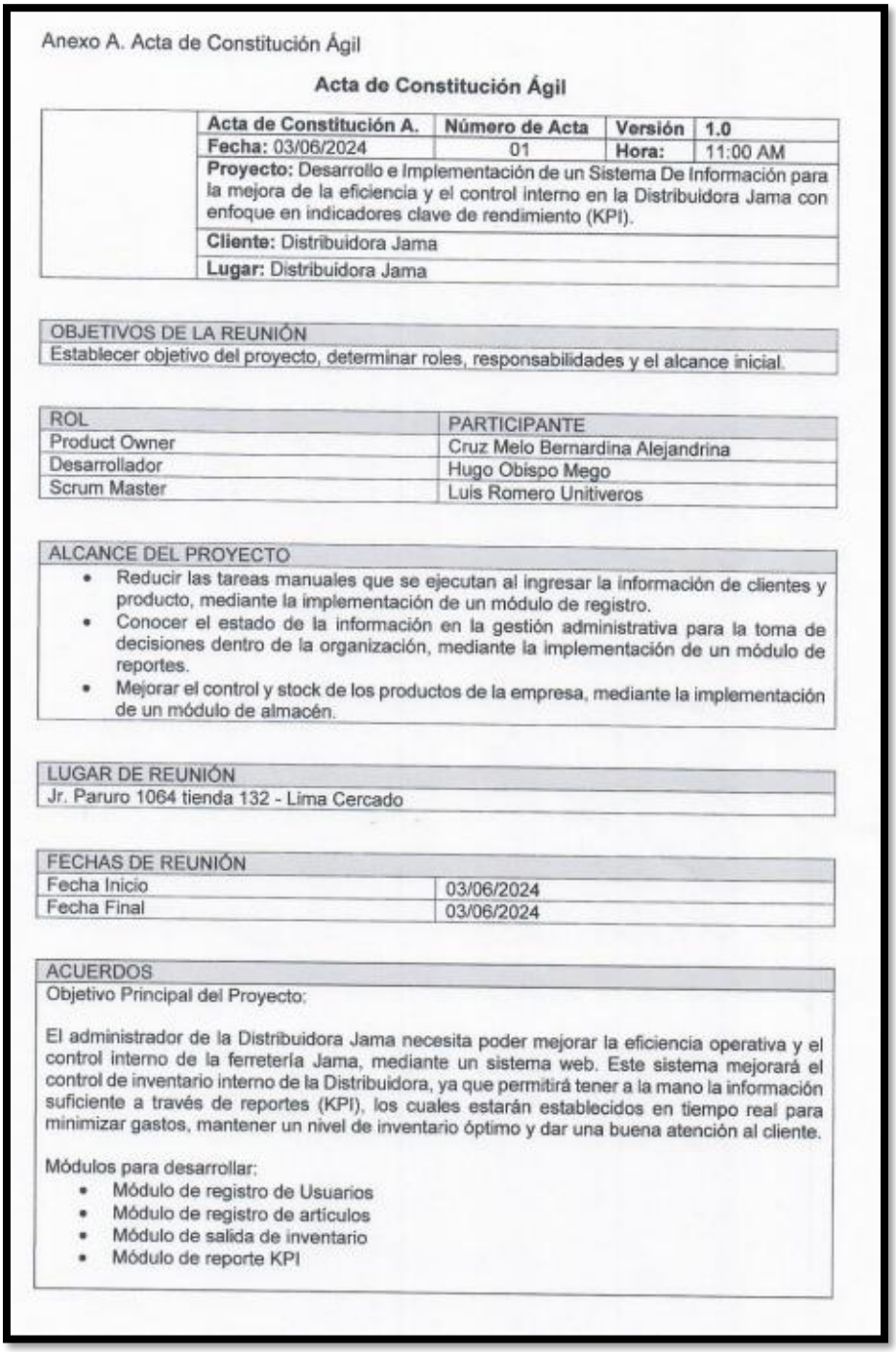
Vega, V. A. (2022). *Análisis comparativo de rendimiento en gestores de bases de datos relacionales y no relacionales.* [Tesis de licenciatura, Universidad Señor de Sipán]. Repositorio Institucional y Trabajos de investigación USS. https://hdl.handle.net/20.500.12802/9211

Velayos, V. (2022). *Valor actual neto (VAN).* Economipedia. https://economipedia.com/definiciones/valor-actual-neto.html

Wermelinger, M. (2023). Uso de GitHub Copilot para resolver problemas de programación simples. *School of Computing and Communications. Vol(1), 172-178.* https://doi.org/10.1145/3545945.35698

Anexos

Anexo A. Acta de Constitución Ágil



Anexo A. Acta de Constitución Ágil

Acta de Constitución Ágil

	Acta de Constitución A.	**Número de Acta**	**Versión**	**1.0**
	Fecha: 03/06/2024	01	**Hora:**	11:00 AM
	Proyecto: Desarrollo e Implementación de un Sistema De Información para la mejora de la eficiencia y el control interno en la Distribuidora Jama con enfoque en indicadores clave de rendimiento (KPI).			
	Cliente: Distribuidora Jama			
	Lugar: Distribuidora Jama			

OBJETIVOS DE LA REUNIÓN
Establecer objetivo del proyecto, determinar roles, responsabilidades y el alcance inicial.

ROL	PARTICIPANTE
Product Owner	Cruz Melo Bernardina Alejandrina
Desarrollador	Hugo Obispo Mego
Scrum Master	Luis Romero Unitiveros

ALCANCE DEL PROYECTO
• Reducir las tareas manuales que se ejecutan al ingresar la información de clientes y producto, mediante la implementación de un módulo de registro. • Conocer el estado de la información en la gestión administrativa para la toma de decisiones dentro de la organización, mediante la implementación de un módulo de reportes. • Mejorar el control y stock de los productos de la empresa, mediante la implementación de un módulo de almacén.

LUGAR DE REUNIÓN
Jr. Paruro 1064 tienda 132 - Lima Cercado

FECHAS DE REUNIÓN	
Fecha Inicio	03/06/2024
Fecha Final	03/06/2024

ACUERDOS
Objetivo Principal del Proyecto: El administrador de la Distribuidora Jama necesita poder mejorar la eficiencia operativa y el control interno de la ferretería Jama, mediante un sistema web. Este sistema mejorará el control de inventario interno de la Distribuidora, ya que permitirá tener a la mano la información suficiente a través de reportes (KPI), los cuales estarán establecidos en tiempo real para minimizar gastos, mantener un nivel de inventario óptimo y dar una buena atención al cliente. Módulos para desarrollar: • Módulo de registro de Usuarios • Módulo de registro de artículos • Módulo de salida de inventario • Módulo de reporte KPI

Nota:

Los acuerdos o compromisos son una decisión tomada en común por dos o más personas, en una reunión.

CONSTRUCTORA JAMA S.A.C.
BERNARDINA A. CR
GERENTE

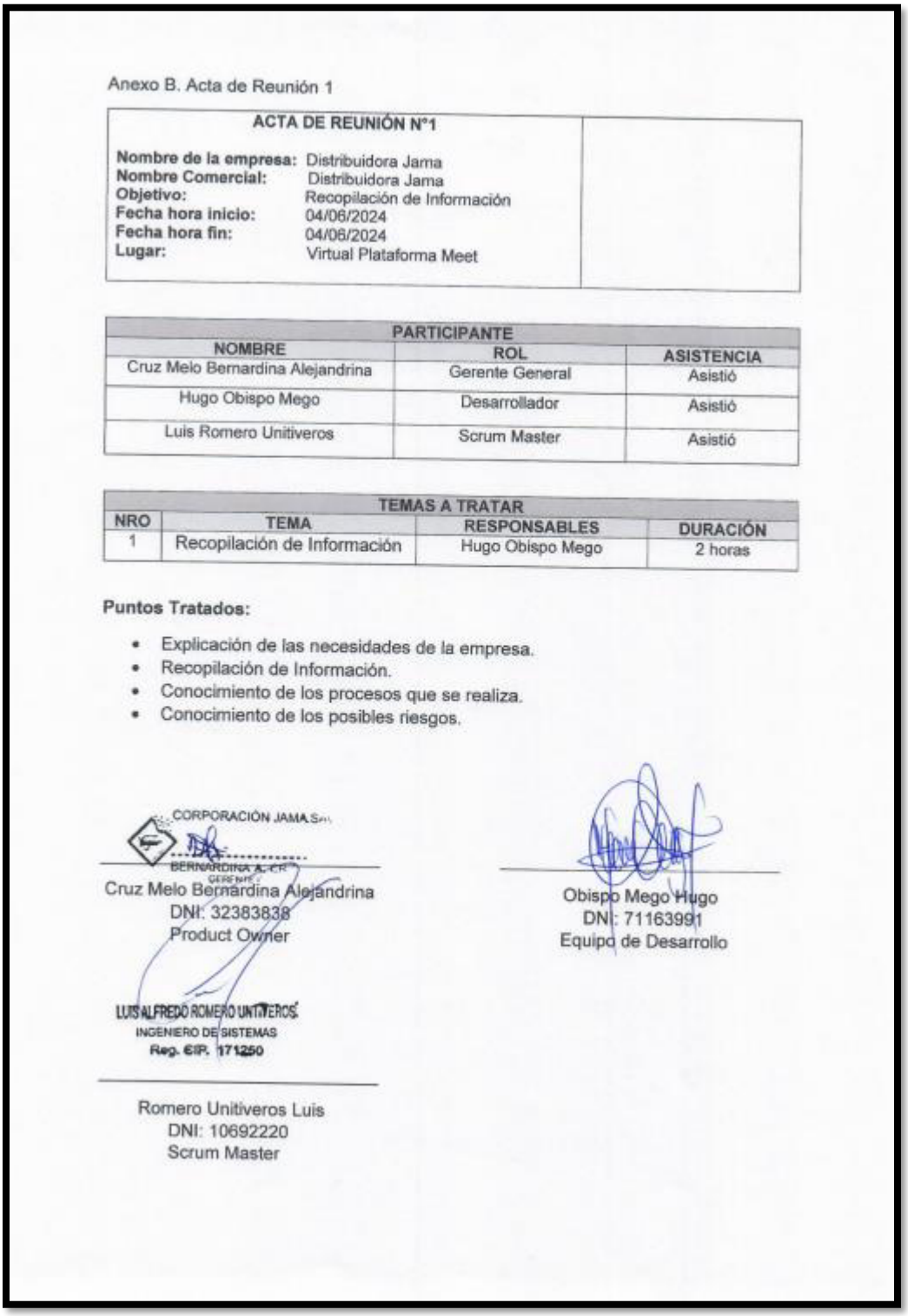
Cruz Melo Bernardina Alejandrina
DNI: 32383838
Product Owner

Obispo Mego Hugo
DNI: 71163991
Equipo de Desarrollo

LUIS ALFREDO ROMERO UNITIVEROS
INGENIERO DE SISTEMAS
Reg. CIP. 171250

Romero Unitiveros Luis
DNI: 10692220
Scrum Master

Anexo B. Acta de Reunión 1



Anexo B. Acta de Reunión 1

ACTA DE REUNIÓN N°1

Nombre de la empresa: Distribuidora Jama
Nombre Comercial: Distribuidora Jama
Objetivo: Recopilación de Información
Fecha hora inicio: 04/06/2024
Fecha hora fin: 04/06/2024
Lugar: Virtual Plataforma Meet

PARTICIPANTE		
NOMBRE	**ROL**	**ASISTENCIA**
Cruz Melo Bernardina Alejandrina	Gerente General	Asistió
Hugo Obispo Mego	Desarrollador	Asistió
Luis Romero Unitiveros	Scrum Master	Asistió

TEMAS A TRATAR			
NRO	**TEMA**	**RESPONSABLES**	**DURACIÓN**
1	Recopilación de Información	Hugo Obispo Mego	2 horas

Puntos Tratados:

- Explicación de las necesidades de la empresa.
- Recopilación de Información.
- Conocimiento de los procesos que se realiza.
- Conocimiento de los posibles riesgos.

CORPORACIÓN JAMA S.A.C.
BERNARDINA A. CR
GERENTE
Cruz Melo Bernardina Alejandrina
DNI: 32383838
Product Owner

Obispo Mego Hugo
DNI: 71163991
Equipo de Desarrollo

LUIS ALFREDO ROMERO UNITIVEROS
INGENIERO DE SISTEMAS
Reg. CIP. 171250
Romero Unitiveros Luis
DNI: 10692220
Scrum Master

Anexo B. Acta de Reunión 2

Anexo B. Acta de Reunión 2

ACTA DE REUNIÓN N°2

Nombre de la empresa: Distribuidora Jama
Nombre Comercial: Distribuidora Jama
Objetivo: Obtener los Requerimientos
Fecha hora inicio: 15/06/2024
Fecha hora fin: 15/06/2024
Lugar: Virtual Plataforma Meet

PARTICIPANTE		
NOMBRE	**ROL**	**ASISTENCIA**
Cruz Melo Bernardina Alejandrina	Gerente General	Asistió
Hugo Obispo Mego	Desarrollador	Asistió
Luis Romero Unitiveros	Scrum Master	Asistió

TEMAS A TRATAR			
NRO	**TEMA**	**RESPONSABLES**	**DURACIÓN**
1	Presentación de Requerimientos y riesgos	Hugo Obispo Mego	2 horas

Puntos Tratados:

- Explicación de las necesidades de la empresa.
- Recopilación de Información.
- Conocimiento de los procesos que se realiza.
- Conocimiento de los posibles riesgos.

CORPORACIÓN JAMA
Cruz Melo Bernardina Alejandrina
DNI: 32383838
Product Owner

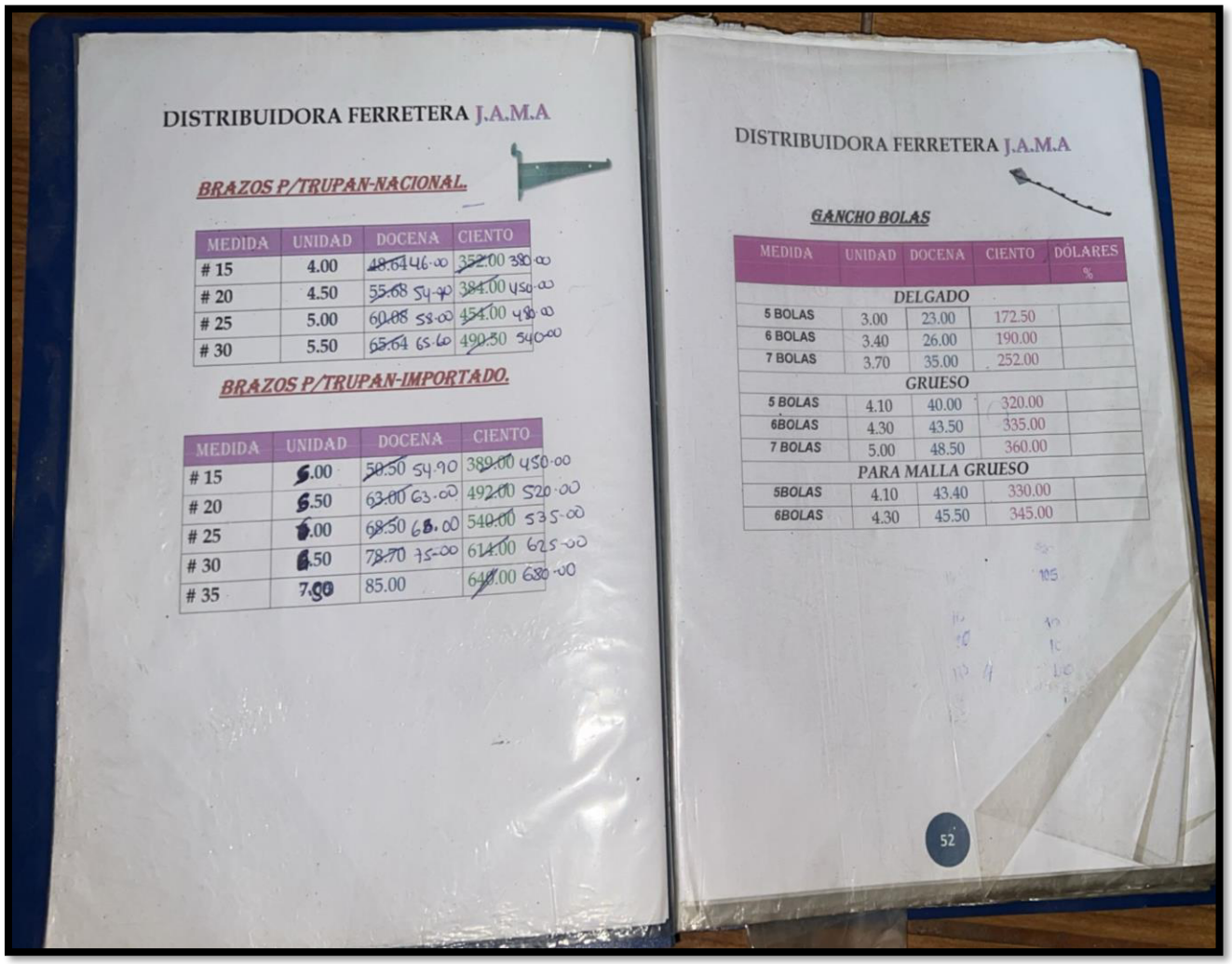
Obispo Mego Hugo
DNI: 71163991
Equipo de Desarrollo

LUIS ALFREDO ROMERO UNITIVEROS
INGENIERO DE SISTEMAS
Reg. CIP. 171250

Romero Unitiveros Luis
DNI: 10692220
Scrum Master

Anexo C. Documentos de Entrada

C.1. Cuaderno de Registros de Productos



DISTRIBUIDORA FERRETERA J.A.M.A

BRAZOS P/TRUPAN-NACIONAL.

MEDIDA	UNIDAD	DOCENA	CIENTO
# 15	4.00	46.00	380.00
# 20	4.50	54.00	450.00
# 25	5.00	58.00	480.00
# 30	5.50	65.60	540.00

BRAZOS P/TRUPAN-IMPORTADO.

MEDIDA	UNIDAD	DOCENA	CIENTO
# 15	5.00	54.90	450.00
# 20	6.50	63.00	520.00
# 25	6.00	68.00	535.00
# 30	6.50	75.00	625.00
# 35	7.50	85.00	680.00

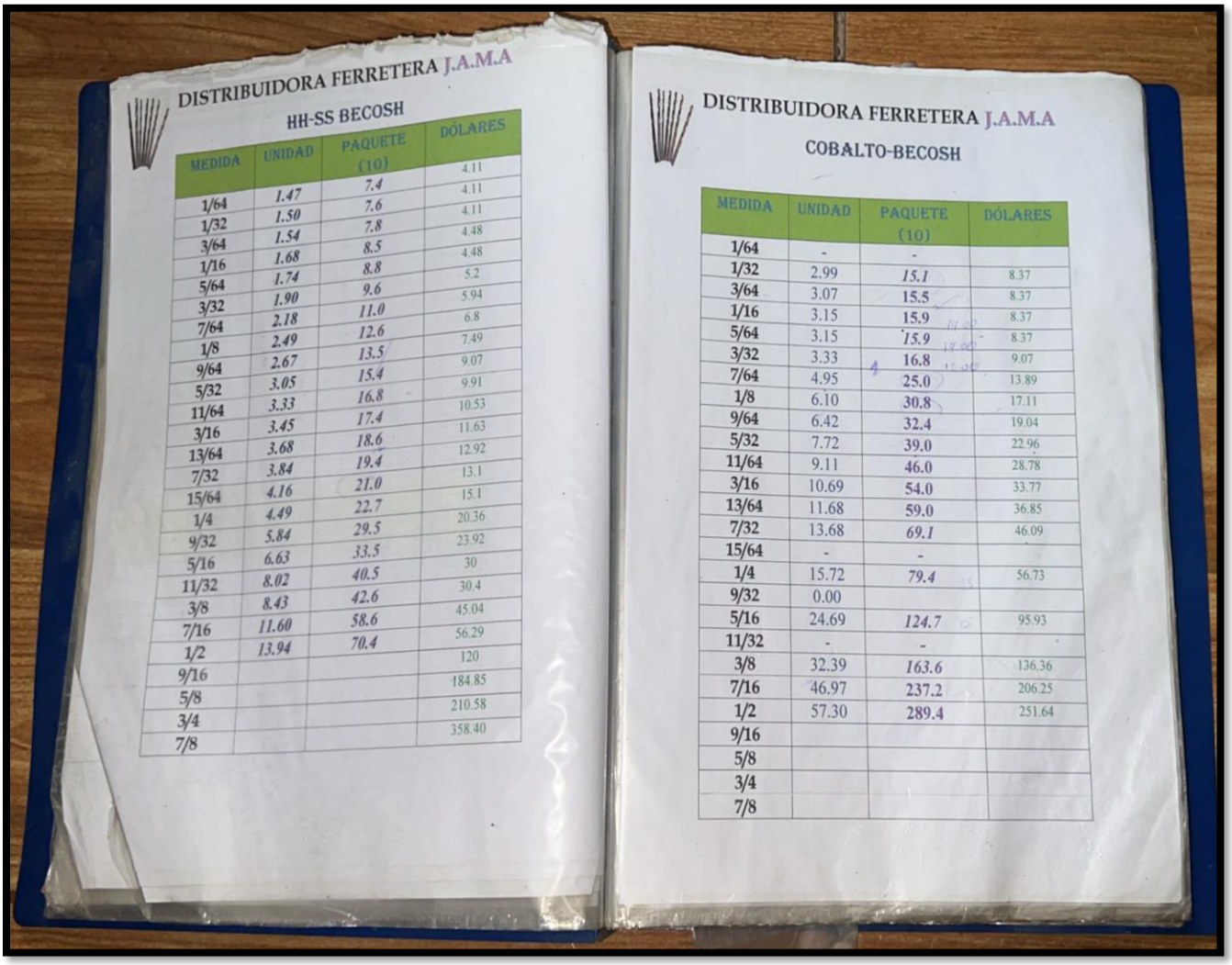
DISTRIBUIDORA FERRETERA J.A.M.A

GANCHO BOLAS

MEDIDA	UNIDAD	DOCENA	CIENTO	DÓLARES %
DELGADO				
5 BOLAS	3.00	23.00	172.50	
6 BOLAS	3.40	26.00	190.00	
7 BOLAS	3.70	35.00	252.00	
GRUESO				
5 BOLAS	4.10	40.00	320.00	
6BOLAS	4.30	43.50	335.00	
7 BOLAS	5.00	48.50	360.00	
PARA MALLA GRUESO				
5BOLAS	4.10	43.40	330.00	
6BOLAS	4.30	45.50	345.00	

52

C.2. Cuaderno de Registros de Productos



DISTRIBUIDORA FERRETERA J.A.M.A

HH-SS BECOSH

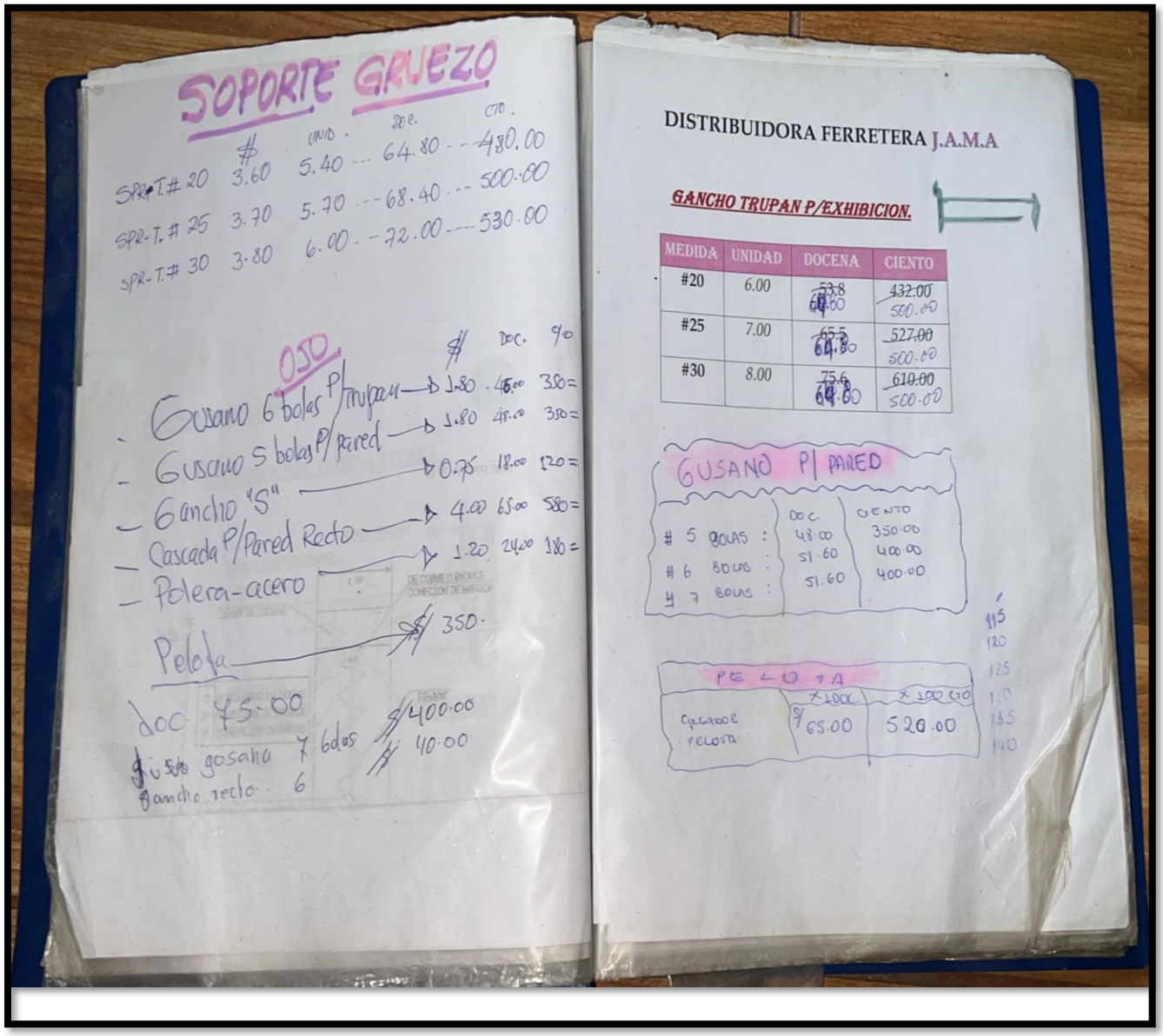
MEDIDA	UNIDAD	PAQUETE (10)	DÓLARES
1/64	1.47	7.4	4.11
1/32	1.50	7.6	4.11
3/64	1.54	7.8	4.11
1/16	1.68	8.5	4.48
5/64	1.74	8.8	4.48
3/32	1.90	9.6	5.2
7/64	2.18	11.0	5.94
1/8	2.49	12.6	6.8
9/64	2.67	13.5	7.49
5/32	3.05	15.4	9.07
11/64	3.33	16.8	9.91
3/16	3.45	17.4	10.53
13/64	3.68	18.6	11.63
7/32	3.84	19.4	12.92
15/64	4.16	21.0	13.1
1/4	4.49	22.7	15.1
9/32	5.84	29.5	20.36
5/16	6.63	33.5	23.92
11/32	8.02	40.5	30
3/8	8.43	42.6	30.4
7/16	11.60	58.6	45.04
1/2	13.94	70.4	56.29
9/16			120
5/8			184.85
3/4			210.58
7/8			358.40

DISTRIBUIDORA FERRETERA J.A.M.A

COBALTO-BECOSH

MEDIDA	UNIDAD	PAQUETE (10)	DÓLARES
1/64	-	-	
1/32	2.99	15.1	8.37
3/64	3.07	15.5	8.37
1/16	3.15	15.9	8.37
5/64	3.15	15.9	8.37
3/32	3.33	16.8	9.07
7/64	4.95	25.0	13.89
1/8	6.10	30.8	17.11
9/64	6.42	32.4	19.04
5/32	7.72	39.0	22.96
11/64	9.11	46.0	28.78
3/16	10.69	54.0	33.77
13/64	11.68	59.0	36.85
7/32	13.68	69.1	46.09
15/64	-	-	
1/4	15.72	79.4	56.73
9/32	0.00		
5/16	24.69	124.7	95.93
11/32	-	-	
3/8	32.39	163.6	136.36
7/16	46.97	237.2	206.25
1/2	57.30	289.4	251.64
9/16			
5/8			
3/4			
7/8			

C.3. Cuaderno de Registros de Productos



SOPORTE GRUEZO

	#	UNID.	DOC.	CTO.
SPR-T.# 20	3.60	5.40	64.80	480.00
SPR-T.# 25	3.70	5.70	68.40	500.00
SPR-T.# 30	3.80	6.00	72.00	530.00

OSO

	$	DOC.	%
- Gusano 6 bolas P/Trupan	1.80	45.00	350=
- Gusano 5 bolas P/pared	1.80	48.00	350=
- Gancho "S"	0.75	18.00	120=
- Cascada P/Pared Recto	4.00	65.00	580=
- Polera-acero	1.20	24.00	180=
Pelota			350.

doc 45.00

Gusano gosaha 7 6dos $400.00
Gancho recto 6 40.00

DISTRIBUIDORA FERRETERA J.A.M.A

GANCHO TRUPAN P/EXHIBICION.

MEDIDA	UNIDAD	DOCENA	CIENTO
#20	6.00	~~53.8~~ 60.00	~~432.00~~ 500.00
#25	7.00	~~65.5~~ 60.00	~~527.00~~ 500.00
#30	8.00	~~75.6~~ 60.00	~~610.00~~ 500.00

GUSANO P/ PARED

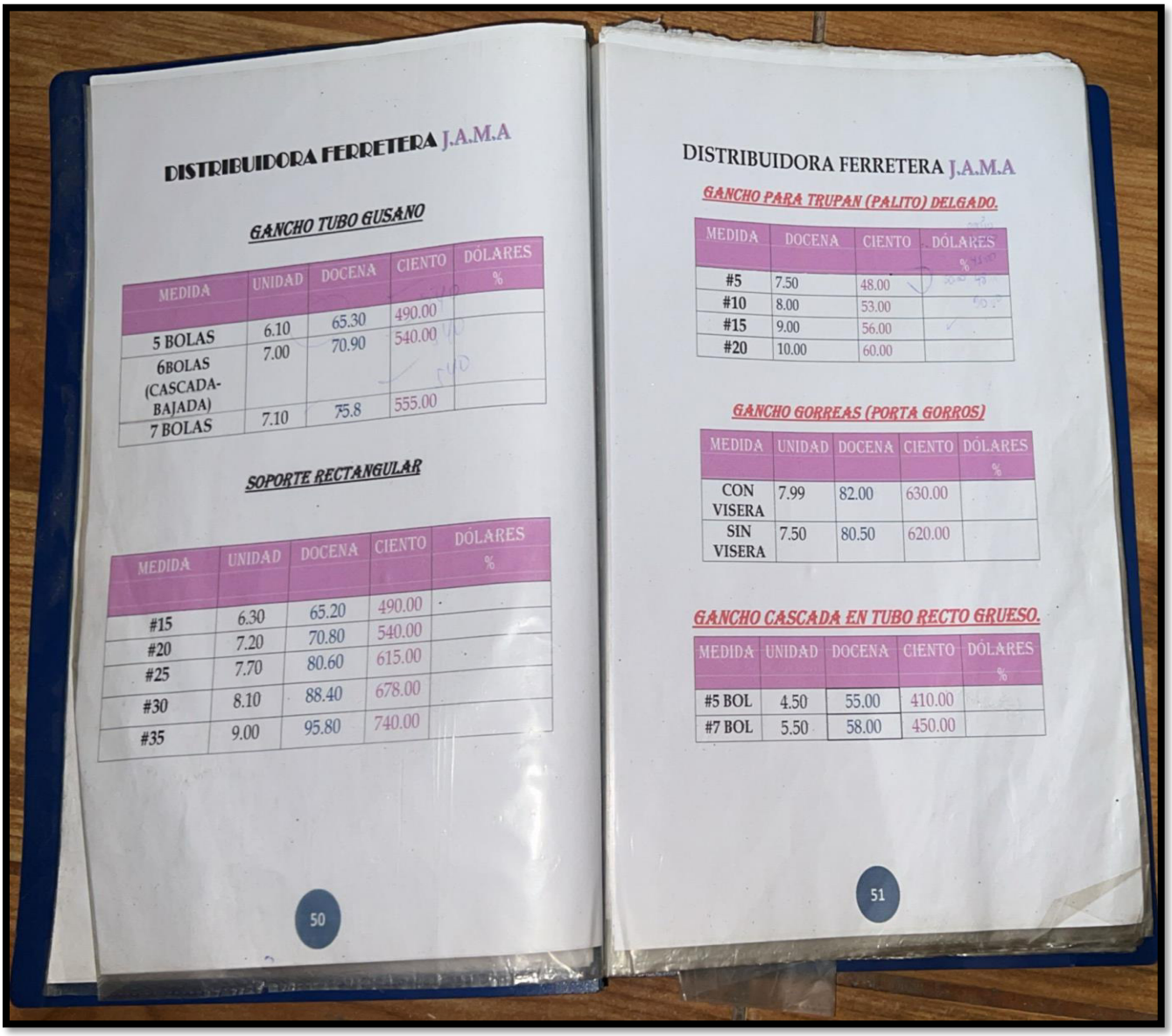
	DOC.	CIENTO
# 5 BOLAS :	48.00	350.00
# 6 BOLAS :	51.60	400.00
Y 7 BOLAS :	51.60	400.00

PELOTA

	X 100C	X 100 CTO
CASCADA PELOTA	$ 65.00	520.00

115
120
125
130
135
140

C.3. Cuaderno de Registros de Productos



DISTRIBUIDORA FERRETERA J.A.M.A

GANCHO TUBO GUSANO

MEDIDA	UNIDAD	DOCENA	CIENTO	DÓLARES %
5 BOLAS	6.10	65.30	490.00	
6BOLAS (CASCADA-BAJADA)	7.00	70.90	540.00	
7 BOLAS	7.10	75.8	555.00	

SOPORTE RECTANGULAR

MEDIDA	UNIDAD	DOCENA	CIENTO	DÓLARES %
#15	6.30	65.20	490.00	
#20	7.20	70.80	540.00	
#25	7.70	80.60	615.00	
#30	8.10	88.40	678.00	
#35	9.00	95.80	740.00	

50

DISTRIBUIDORA FERRETERA J.A.M.A

GANCHO PARA TRUPAN (PALITO) DELGADO.

MEDIDA	DOCENA	CIENTO	DÓLARES %
#5	7.50	48.00	
#10	8.00	53.00	
#15	9.00	56.00	
#20	10.00	60.00	

GANCHO GORREAS (PORTA GORROS)

MEDIDA	UNIDAD	DOCENA	CIENTO	DÓLARES %
CON VISERA	7.99	82.00	630.00	
SIN VISERA	7.50	80.50	620.00	

GANCHO CASCADA EN TUBO RECTO GRUESO.

MEDIDA	UNIDAD	DOCENA	CIENTO	DÓLARES %
#5 BOL	4.50	55.00	410.00	
#7 BOL	5.50	58.00	450.00	

51

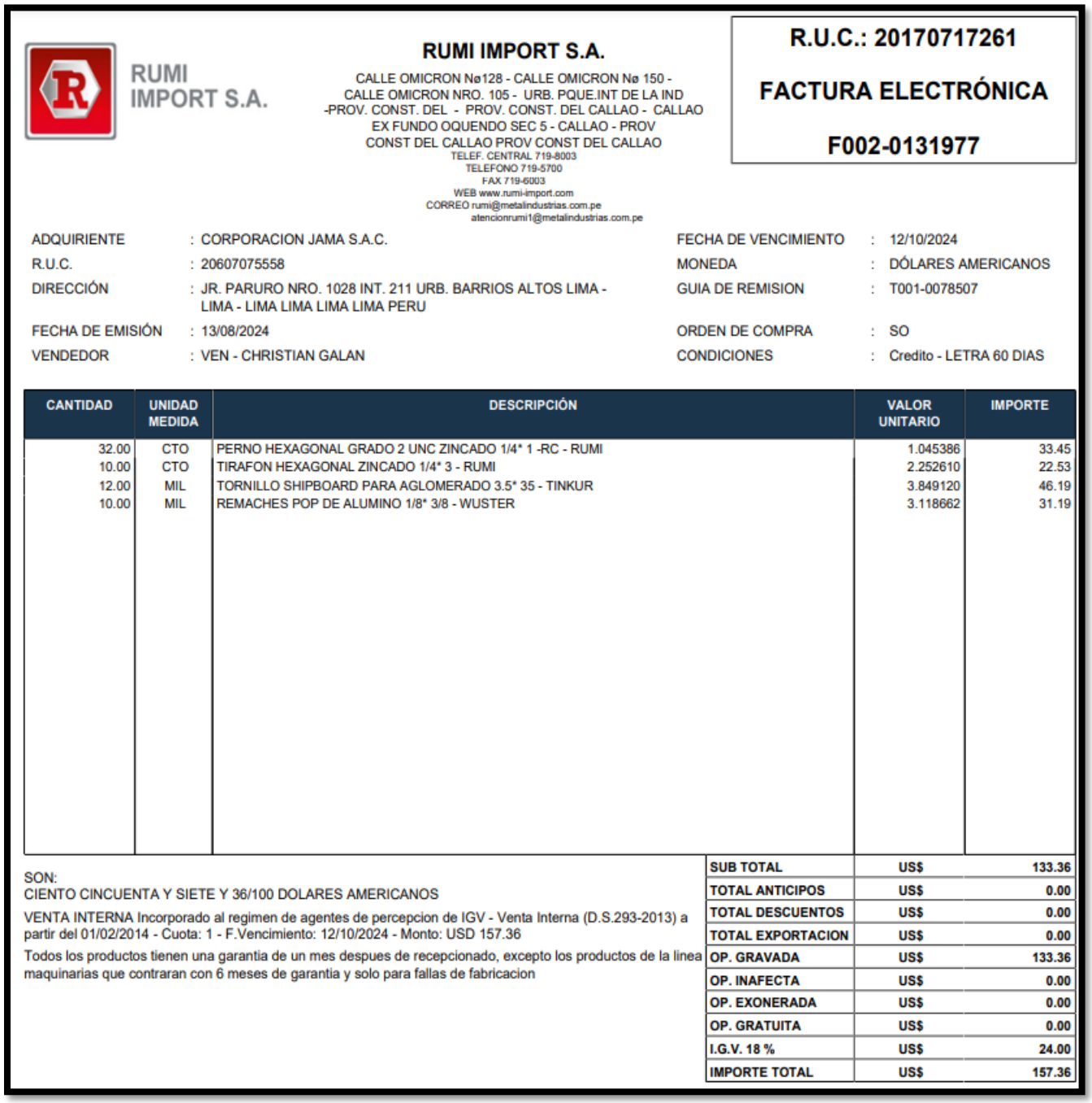
Anexo D. Documentos de Entrada

D.1. Formato de ventas finalizadas.

Distribuidora Jama.				N.VENTA		
				TIPO DE TRANSACCION		
				ESTADO DE VENTA		
CLIENTE						
FECHA EMISION				DNI		
VENDEDOR				HORA		
N°	CODIGO	DESCRIPCION	CATEGORIA	CANTIDAD	PRECIO. UNI	SUB.TOTAL
1						
2						
3						
4						
5						
SON:				TOTAL		
FECHA DE ENTREGA						

Anexo E. Documentos de Entrada

E.1. Facturas por un proveedor



RUMI IMPORT S.A.

RUMI IMPORT S.A.

CALLE OMICRON Nø128 - CALLE OMICRON Nø 150 - CALLE OMICRON NRO. 105 - URB. PQUE.INT DE LA IND -PROV. CONST. DEL - PROV. CONST. DEL CALLAO - CALLAO EX FUNDO OQUENDO SEC 5 - CALLAO - PROV CONST DEL CALLAO PROV CONST DEL CALLAO
TELEF. CENTRAL 719-8003
TELEFONO 719-5700
FAX 719-6003
WEB www.rumi-import.com
CORREO rumi@metalindustrias.com.pe
atencionrumi1@metalindustrias.com.pe

R.U.C.: 20170717261

FACTURA ELECTRÓNICA

F002-0131977

ADQUIRIENTE	: CORPORACION JAMA S.A.C.	FECHA DE VENCIMIENTO	: 12/10/2024
R.U.C.	: 20607075558	MONEDA	: DÓLARES AMERICANOS
DIRECCIÓN	: JR. PARURO NRO. 1028 INT. 211 URB. BARRIOS ALTOS LIMA - LIMA - LIMA LIMA LIMA LIMA PERU	GUIA DE REMISION	: T001-0078507
FECHA DE EMISIÓN	: 13/08/2024	ORDEN DE COMPRA	: SO
VENDEDOR	: VEN - CHRISTIAN GALAN	CONDICIONES	: Credito - LETRA 60 DIAS

CANTIDAD	UNIDAD MEDIDA	DESCRIPCIÓN	VALOR UNITARIO	IMPORTE
32.00	CTO	PERNO HEXAGONAL GRADO 2 UNC ZINCADO 1/4* 1 -RC - RUMI	1.045386	33.45
10.00	CTO	TIRAFON HEXAGONAL ZINCADO 1/4* 3 - RUMI	2.252610	22.53
12.00	MIL	TORNILLO SHIPBOARD PARA AGLOMERADO 3.5* 35 - TINKUR	3.849120	46.19
10.00	MIL	REMACHES POP DE ALUMINO 1/8* 3/8 - WUSTER	3.118662	31.19

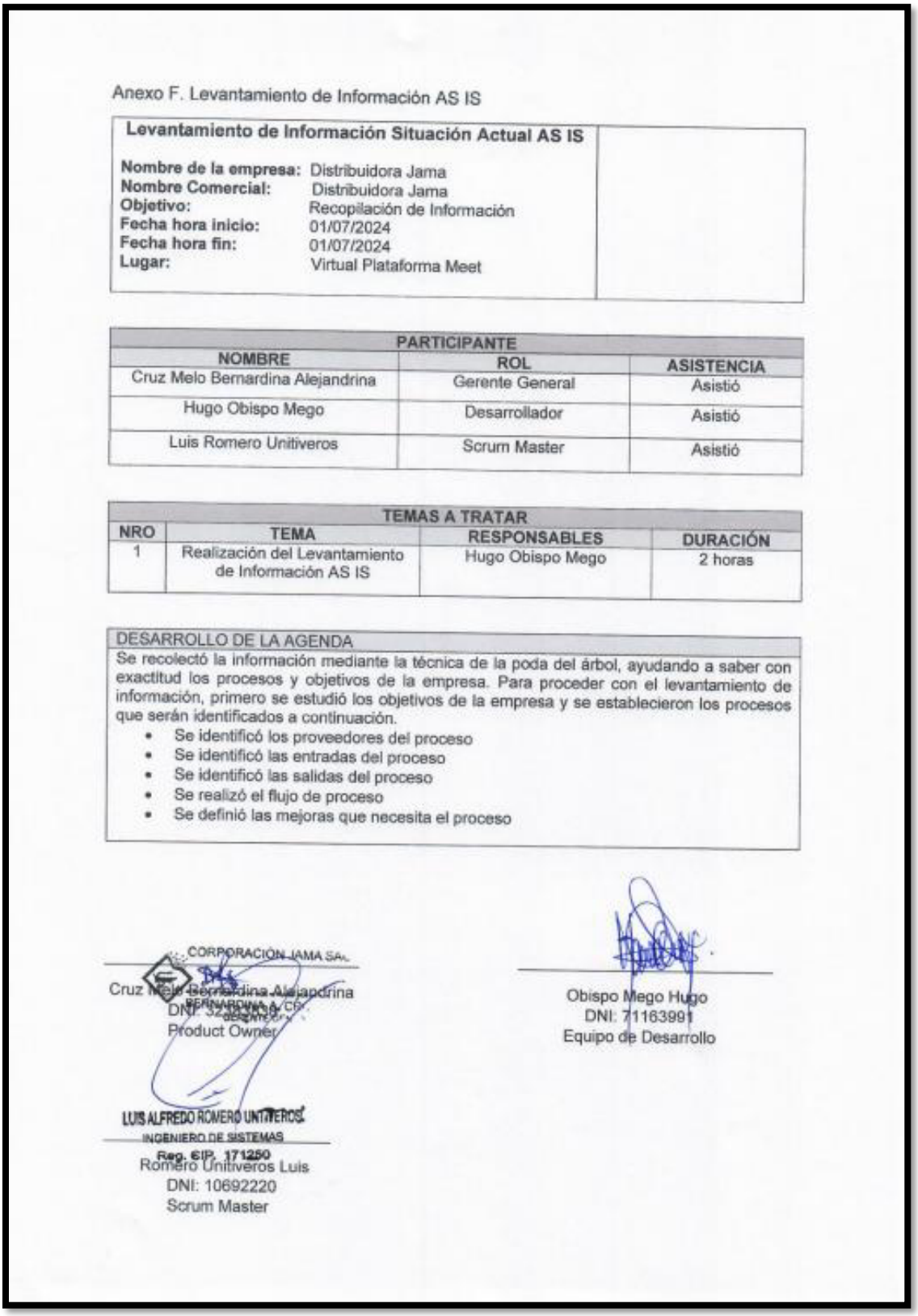
SON:
CIENTO CINCUENTA Y SIETE Y 36/100 DOLARES AMERICANOS

VENTA INTERNA Incorporado al regimen de agentes de percepcion de IGV - Venta Interna (D.S.293-2013) a partir del 01/02/2014 - Cuota: 1 - F.Vencimiento: 12/10/2024 - Monto: USD 157.36

Todos los productos tienen una garantia de un mes despues de recepcionado, excepto los productos de la linea maquinarias que contraran con 6 meses de garantia y solo para fallas de fabricacion

SUB TOTAL	US$	133.36
TOTAL ANTICIPOS	US$	0.00
TOTAL DESCUENTOS	US$	0.00
TOTAL EXPORTACION	US$	0.00
OP. GRAVADA	US$	133.36
OP. INAFECTA	US$	0.00
OP. EXONERADA	US$	0.00
OP. GRATUITA	US$	0.00
I.G.V. 18 %	US$	24.00
IMPORTE TOTAL	US$	157.36

Anexo F. Levantamiento de Información AS IS



Anexo F. Levantamiento de Información AS IS

Levantamiento de Información Situación Actual AS IS

Nombre de la empresa: Distribuidora Jama
Nombre Comercial: Distribuidora Jama
Objetivo: Recopilación de Información
Fecha hora inicio: 01/07/2024
Fecha hora fin: 01/07/2024
Lugar: Virtual Plataforma Meet

PARTICIPANTE		
NOMBRE	**ROL**	**ASISTENCIA**
Cruz Melo Bernardina Alejandrina	Gerente General	Asistió
Hugo Obispo Mego	Desarrollador	Asistió
Luis Romero Unitiveros	Scrum Master	Asistió

TEMAS A TRATAR			
NRO	**TEMA**	**RESPONSABLES**	**DURACIÓN**
1	Realización del Levantamiento de Información AS IS	Hugo Obispo Mego	2 horas

DESARROLLO DE LA AGENDA

Se recolectó la información mediante la técnica de la poda del árbol, ayudando a saber con exactitud los procesos y objetivos de la empresa. Para proceder con el levantamiento de información, primero se estudió los objetivos de la empresa y se establecieron los procesos que serán identificados a continuación.

- Se identificó los proveedores del proceso
- Se identificó las entradas del proceso
- Se identificó las salidas del proceso
- Se realizó el flujo de proceso
- Se definió las mejoras que necesita el proceso

CORPORACIÓN JAMA SAC
Cruz Melo Bernardina Alejandrina
DNI: 32[illegible]
Product Owner

Obispo Mego Hugo
DNI: 71163991
Equipo de Desarrollo

LUIS ALFREDO ROMERO UNITIVEROS
INGENIERO DE SISTEMAS
Reg. CIP. 171250
Romero Unitiveros Luis
DNI: 10692220
Scrum Master

Anexo G. Información General del AS IS

Anexo G. Información General del AS IS

INFORMACIÓN GENERAL AS IS		
ÁREA:	NOMBRE DE RESPONSABLE:	REALIZADO POR:
Administración y Ventas	Massiel Cotos Cruz	Hugo Obispo Mego

LUGAR:	FECHA:	HORA:
Distribuidora Jama	01/07/2024	3:00 PM
Distribuidora Jama	05/07/2024	3:00 PM

EL PRESENTE INFORME TIENE COMO FINALIDAD RECOLECTAR LA INFORMACIÓN NECESARIA PARA REALIZAR EL FLUJO DE PROCESO MEDIANTE LA TÉCNICA DE LA PODA DEL ÁRBOL, SIENDO EJECUTADA EL 1 Y 5 DE JULIO DEL 2024 POR EL ENCARGADO DEL PROYECTO.

	DÍA: 1 DE JULIO DEL 2024			
	TIEMPO EN SEGUNDOS			
	PROCESO INGRESO	PROCESO CONTROL DE REGISTROS	PROCESO CONTROL DE INVENTARIO	PROCESO CONTROL DE REPORTES
ADMINISTRADOR	145 s	135 s	125 s	560 s
VENDEDOR	145 s			

	DÍA: 5 DE JULIO DEL 2024			
	TIEMPO EN SEGUNDOS			
	PROCESO INGRESO	PROCESO CONTROL DE REGISTROS	PROCESO CONTROL DE INVENTARIO	PROCESO CONTROL DE REPORTES
ADMINISTRADOR	140 s	130 s	120 s	550 s
VENDEDOR	140 s			

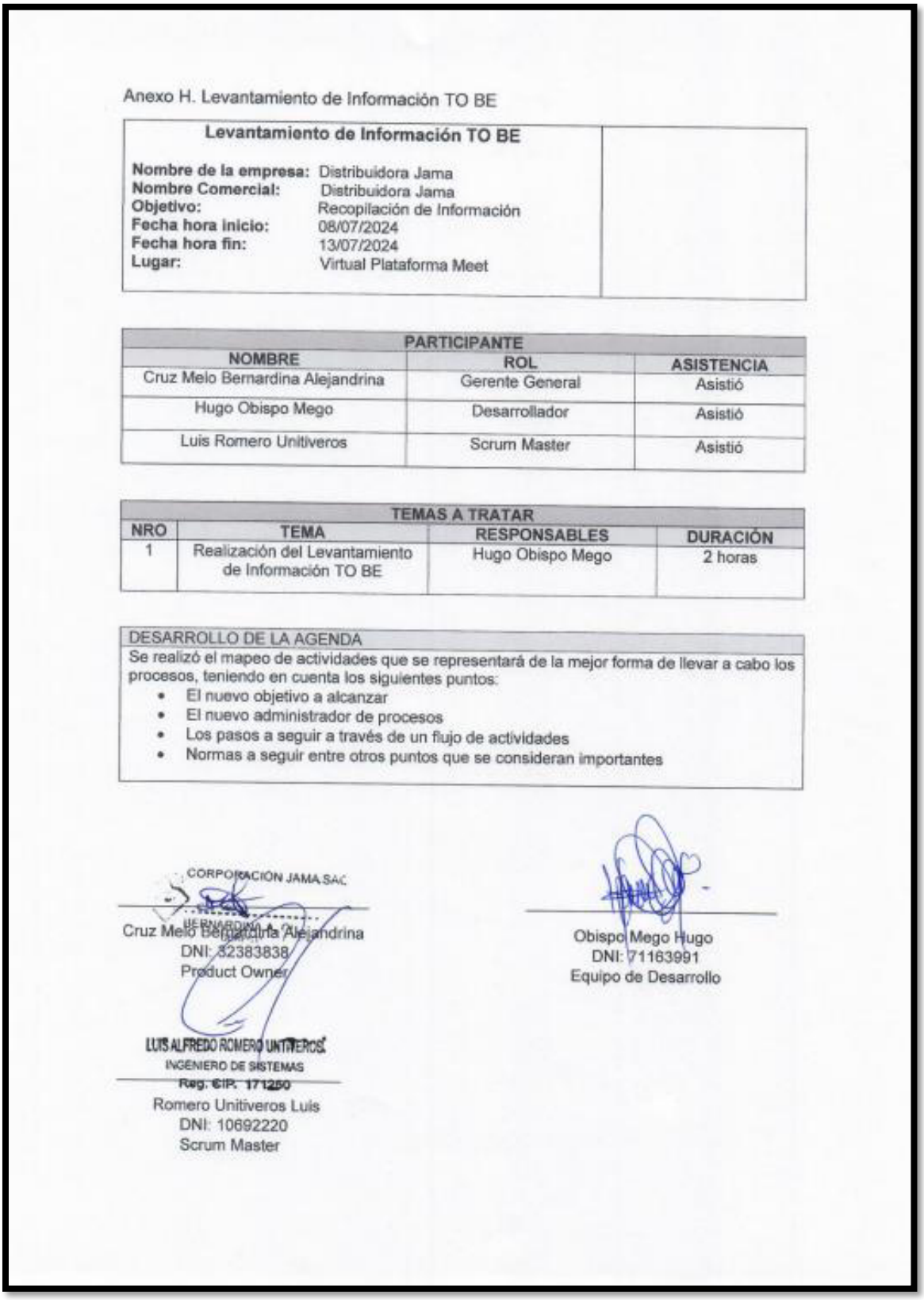
PROMEDIO DE TIEMPO EN MIN EN QUE SE LLEVAN A CABO LOS PROCESOS			
PROCESO INGRESO	PROCESO CONTROL DE REGISTROS	PROCESO CONTROL DE INVENTARIO	PROCESO CONTROL DE REPORTES
145 s	135 s	125 s	560 s

CORPORACIÓN JAMA
BERNARDINA A. T.
GERENTE

Cruz Melo Bernardina Alejandrina
DNI: 32383838
Product Owner

Hugo Obispo Mego
DNI: 71163991
Equipo de Desarrollo

Anexo H. Levantamiento de Información To Be



Anexo H. Levantamiento de Información TO BE

Levantamiento de Información TO BE	
Nombre de la empresa: Distribuidora Jama **Nombre Comercial:** Distribuidora Jama **Objetivo:** Recopilación de Información **Fecha hora inicio:** 08/07/2024 **Fecha hora fin:** 13/07/2024 **Lugar:** Virtual Plataforma Meet	

PARTICIPANTE		
NOMBRE	**ROL**	**ASISTENCIA**
Cruz Melo Bernardina Alejandrina	Gerente General	Asistió
Hugo Obispo Mego	Desarrollador	Asistió
Luis Romero Unitiveros	Scrum Master	Asistió

TEMAS A TRATAR			
NRO	**TEMA**	**RESPONSABLES**	**DURACIÓN**
1	Realización del Levantamiento de Información TO BE	Hugo Obispo Mego	2 horas

DESARROLLO DE LA AGENDA

Se realizó el mapeo de actividades que se representará de la mejor forma de llevar a cabo los procesos, teniendo en cuenta los siguientes puntos:

- El nuevo objetivo a alcanzar
- El nuevo administrador de procesos
- Los pasos a seguir a través de un flujo de actividades
- Normas a seguir entre otros puntos que se consideran importantes

CORPORACIÓN JAMA SAC
Cruz Melo Bernardina Alejandrina
DNI: 32383838
Product Owner

Obispo Mego Hugo
DNI: 71163991
Equipo de Desarrollo

LUIS ALFREDO ROMERO UNITIVEROS
INGENIERO DE SISTEMAS
Reg. CIP. 171250
Romero Unitiveros Luis
DNI: 10692220
Scrum Master

Anexo I. Información General del To Be

Anexo I. Información General del TO BE

INFORMACIÓN GENERAL TO BE		
ÁREA:	NOMBRE DE RESPONSABLE:	REALIZADO POR:
Administración y Ventas	Massiel Cotos Cruz	Hugo Obispo Mego

LUGAR:	FECHA:	HORA:
Distribuidora Jama	08/07/2024	3:00 PM
Distribuidora Jama	13/07/2024	3:00 PM

EL PRESENTE INFORME TIENE COMO FINALIDAD PLASMAR EL TIEMPO REAL A TRAVES DE LA OPTIMIZACION, SEGÚN LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA WEBY LA PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA DE LA DISTRIBUIDORA JAMA, PARA QUE LOS OBJETIVOS SE LOGREN DE MANERA EFICIENTE, LLEVADO A CABO EL DIA 8 Y 13 DE JULIO DEL 2024.

	DÍA: 8 DE JULIO DEL 2024			
	TIEMPO EN SEGUNDOS			
	PROCESO INGRESO	PROCESO CONTROL DE REGISTROS	PROCESO CONTROL DE INVENTARIO	PROCESO CONTROL DE REPORTES
ADMINISTRADOR	41 s	70 s	80 s	130 s
VENDEDOR	41 s			

	DÍA: 13 DE JULIO DEL 2024			
	TIEMPO EN SEGUNDOS			
	PROCESO INGRESO	PROCESO CONTROL DE REGISTROS	PROCESO CONTROL DE INVENTARIO	PROCESO CONTROL DE REPORTES
ADMINISTRADOR	41 s	70 s	80 s	130 s
VENDEDOR	41 s			

PROMEDIO DE TIEMPO EN MIN EN QUE SE LLEVAN A CABO LOS PROCESOS			
PROCESO INGRESO	PROCESO CONTROL DE REGISTROS	PROCESO CONTROL DE INVENTARIO	PROCESO CONTROL DE REPORTES
41 s	70 s	80 s	130 s

CORPORACIÓN JAM
BERNARDINA A.
GENE

Cruz Melo Bernardina Alejandrina
DNI: 32383838
Product Owner

Hugo Obispo Mego
DNI: 71163991
Equipo de Desarrollo

Anexo J. Revisión del Producto Sprint 1

Anexo J. Revisión del Producto Sprint 1

REVISIÓN DEL PRODUCTO SPRINT 1	
NOMBRE DEL PROYECTO	DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA Y EL CONTROL INTERNO EN LA DISTRIBUIDORA JAMA CON ENFOQUE EN INDICADORES CLAVE DE RENDIMIENTO (KPI).
LUGAR	DISTRIBUIDORA JAMA
FECHA	22/07/2024
NÚMERO DE ITERACIÓN/SPRINT1	SPRINT 1
OBJETIVOS DEL SPRINT	CUMPLIR CON LAS FUNCIONALIDADES ESTABLECIDAS A TRAVES DE LOS REQUERIMIENTOS, MEDIANTE LAS HISTORIAS DE USUARIO DEL PRIMER SPRINT
PERSONAS ASISTENTES A LA REUNIÓN	• Cruz Melo Bernardina Alejandrina • Obispo Mego Hugo • Romero Unitiveros Luis

DEMOSTRACIÓN DEL SPRINT			
HISTORIAS DE USUARIO	CONDICIÓN		
	ACEPTADO	RECHAZADO	MEJORAS
Historia de usuario 06: Registro de productos	X		
Historia de usuario 09: Ver stock disponible	X		
Historia de usuario 08: Generar pedido	X		
Historia de usuario 07: Generar factura/boleta	X		

CORPORACIÓN JAMA S.A.C.
BERNARDINA A. C.
GERENTE

Cruz Melo Bernardina Alejandrina
DNI: 32383838
Product Owner

Obispo Mego Hugo
DNI: 71163991
Equipo de Desarrollo

LUIS ALFREDO ROMERO UNITIVEROS
INGENIERO DE SISTEMAS
Reg. CIP. 171250

Romero Unitiveros Luis
DNI: 10692220
Scrum Master

Anexo K. Revisión del Producto Sprint 2

Anexo K. Revisión del Producto Sprint 2

REVISIÓN DEL PRODUCTO SPRINT 2	
NOMBRE DEL PROYECTO	DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA Y EL CONTROL INTERNO EN LA DISTRIBUIDORA JAMA CON ENFOQUE EN INDICADORES CLAVE DE RENDIMIENTO (KPI).
LUGAR	DISTRIBUIDORA JAMA
FECHA	01/08/2024
NÚMERO DE ITERACIÓN/SPRINT1	SPRINT 2
OBJETIVOS DEL SPRINT	CUMPLIR CON LAS FUNCIONALIDADES ESTABLECIDAS A TRAVES DE LOS REQUERIMIENTOS, MEDIANTE LAS HISTORIAS DE USUARIO DEL SEUNDO SPRINT.
PERSONAS ASISTENTES A LA REUNIÓN	• Cruz Melo Bernardina Alejandrina • Obispo Mego Hugo • Romero Unitiveros Luis

DEMOSTRACIÓN DEL SPRINT			
HISTORIAS DE USUARIO	CONDICIÓN		
	ACEPTADO	RECHAZADO	MEJORAS
Historia de usuario 11: Ver indicadores de venta	X		
Historia de usuario 01: Ingreso al Sistema Web	X		
Historia de usuario 04: Registrar entradas de productos	X		
Historia de usuario 05: Registrar salidas de productos	X		
Historia de usuario 12: Ver indicadores de almacén	X		

CORPORACIÓN J...
BERNARDINA A...
Cruz Melo Bernardina Alejandrina
DNI: 32383838
Product Owner

Obispo Mego Hugo
DNI: 71163991
Equipo de Desarrollo

LUIS ALFREDO ROMERO UNITIVEROS
INGENIERO DE SISTEMAS
Reg. CIP. 171250

Romero Unitiveros Luis
DNI: 10692220
Scrum Master

Anexo L. Revisión del Producto Sprint 3

Anexo L. Revisión del Producto Sprint 3

REVISIÓN DEL PRODUCTO SPRINT 3	
NOMBRE DEL PROYECTO	DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA Y EL CONTROL INTERNO EN LA DISTRIBUIDORA JAMA CON ENFOQUE EN INDICADORES CLAVE DE RENDIMIENTO (KPI).
LUGAR	DISTRIBUIDORA JAMA
FECHA	12/08/2024
NÚMERO DE ITERACIÓN/SPRINT1	SPRINT 3
OBJETIVOS DEL SPRINT	CUMPLIR CON LAS FUNCIONALIDADES ESTABLECIDAS A TRAVES DE LOS REQUERIMIENTOS, MEDIANTE LAS HISTORIAS DE USUARIO DEL TERCER SPRINT.
PERSONAS ASISTENTES A LA REUNIÓN	• Cruz Melo Bernardina Alejandrina • Obispo Mego Hugo • Romero Unitiveros Luis

DEMOSTRACIÓN DEL SPRINT			
HISTORIAS DE USUARIO	CONDICIÓN		
	ACEPTADO	RECHAZADO	MEJORAS
Historia de usuario 10: Ver stock por fecha	X		
Historia de usuario 13: Ver tablero de control KPI	X		
Historia de usuario 02: Crear usuario	X		
Historia de usuario 03: Asignar roles	X		

CORPORACIÓN JAMA

Cruz Melo Bernardina Alejandrina
DNI: 32383838
Product Owner

Obispo Mego Hugo
DNI: 71163991
Equipo de Desarrollo

LUIS ALFREDO ROMERO UNITIVEROS
INGENIERO DE SISTEMAS
Reg. CIP. 171250

Romero Unitiveros Luis
DNI: 10692220
Scrum Master

Anexo M. Entrega del Proyecto

Anexo M. Entrega del Proyecto

ACTA DE ACEPTACIÓN Y ENTREGA DE PROYECTO

En la ciudad de Lima, 17 de agosto del 2024.

Entre la parte denominada "El CLIENTE", representada por Cruz Melo Bernardina Alejandrina en su calidad de Gerente General de la [Distribuidora Jama], ubicado en Jr. Paruro 1064 tienda 132 - Lima Cercado, en adelante denominado "El CLIENTE", y la parte denominada "EL EQUIPO DE DESARROLLO", representado por Hugo Obispo Mego, en su calidad de [Tesista], en adelante denominado "EL EQUIPO DE DESARROLLO". Ambas partes en adelante referidas en conjunto como "LAS PARTES", acuerdan formalizar la aceptación y entrega del proyecto [SISTEMA WEB], consistente en la implementación de un sistema de información para la mejora de la eficiencia y el control interno en la Distribuidora Jama con enfoque en indicadores claves de rendimiento (KPI).

Descripción del Proyecto

El proyecto consiste en el Desarrollo e Implementación de un sistema de información para la mejora de la eficiencia y el control interno en la Distribuidora Jama con enfoque en indicadores claves de rendimiento (KPI), destinado a controlar los procesos internos de la Distribuidora Jama. El sistema incluye módulos de usuarios, módulo de artículos, módulos de salida de inventario y módulo de reporte de KPI.

Cumplimiento de Requerimientos

El EQUIPO DE DESARROLLO, declara que ha cumplido con los requerimientos establecidos para la optimización de los procesos dentro de la gestión comercial, conforme a lo acordado en la etapa de planificación del proyecto.

Entregables

El EQUIPO DE DESARROLLO entrega al CLIENTE los siguientes elementos:

- ✓ **Código fuente:** Se proporciona el código fuente completo del sistema, debidamente documentado y organizado.
- ✓ **Documentación técnica:** Incluye manuales de instalación, configuración y uso del sistema.
- ✓ **Manual de usabilidad e instalación:** Se hace entrega del manual correspondiente al Gerente General de la Distribuidora. Este documento verifica la aceptación de los mismos.
- ✓ **Capacitación:** Se ha proporcionado capacitación al personal designado por EL CLIENTE, para la utilización eficiente del sistema.

Aceptación del Cliente

EL CLIENTE, Cruz Melo Bernardina Alejandrina, manifiesta que ha revisado el proyecto y los entregables mencionados anteriormente, por lo tanto no requiere más cambios en el software y confirma la recepción del manual de usabilidad e instalación, reconociendo que por razones de seguridad no se comparta con nadie más, a su vez indica que el proyecto se manejará de manera local y por el momento no requiere un hosting ni dominio, pero no descarta la posibilidad que más adelante pueda ser implementado.

CORPORACIÓN JAMA SAC.
BERNARDINA A. CE
Cruz Melo Bernardina Alejandrina
DNI: 32383838

Aceptación del Equipo de Desarrollo

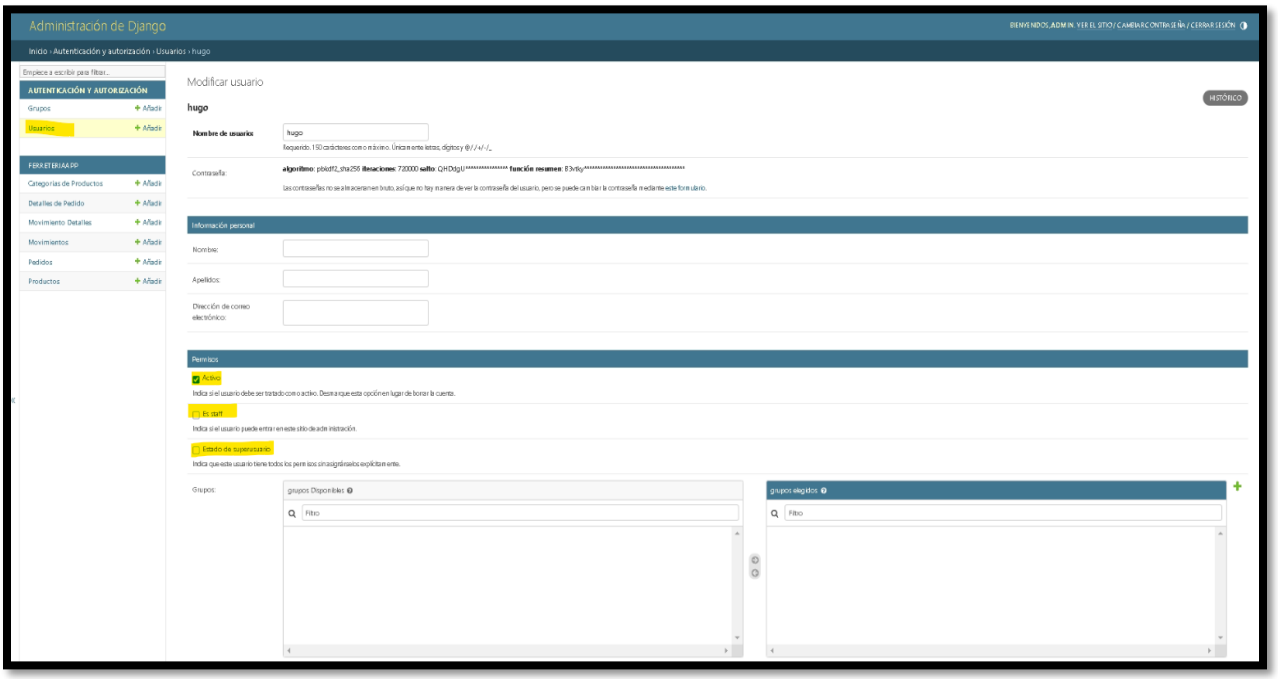
El EQUIPO DE DESARROLLO, declara que ha cumplido con la entrega de los elementos especificados y se compromete a brindar el soporte técnico acordado.

Hugo Obispo Mego
DNI: 71163991

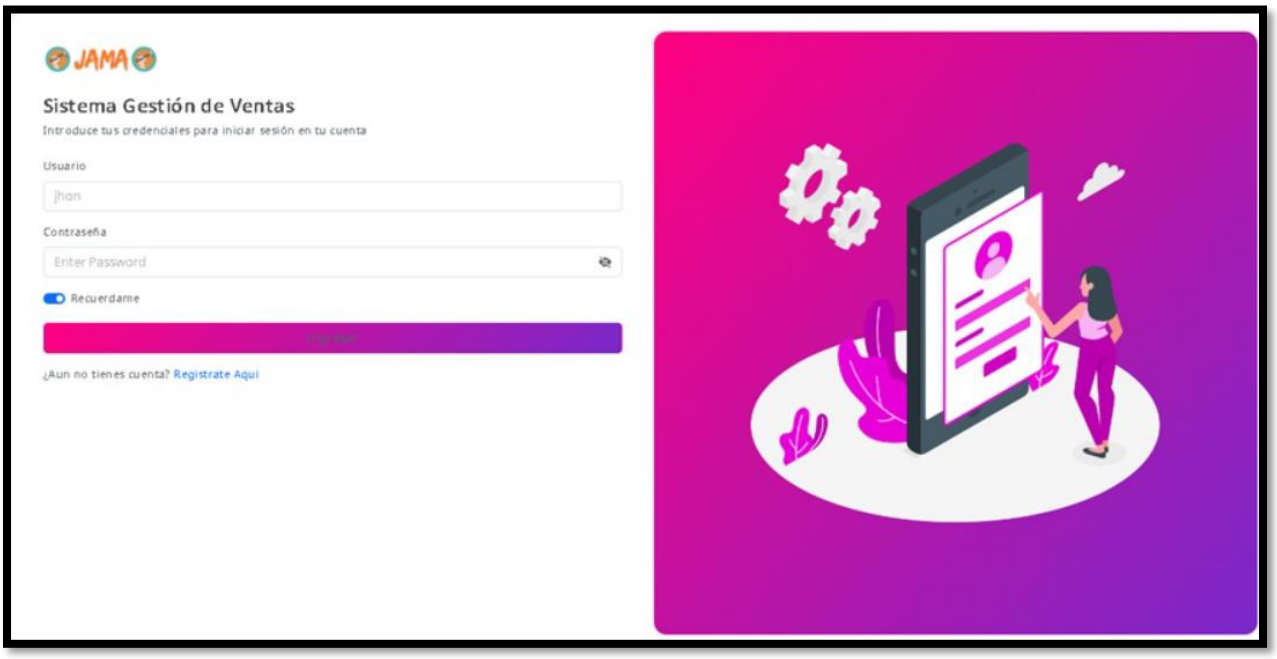
Anexo N. Manual del Sistema de la Distribuidora Jama

AN.1. Ingreso al Sistema modo administrador. Para poder ingresar al Sistema Web modo administrador, debemos poner el siguiente enlace http://127.0.0.1:8000/admin/**,** una vez dentro vamos a poder monitorear todo y asignar el rol al usuario.

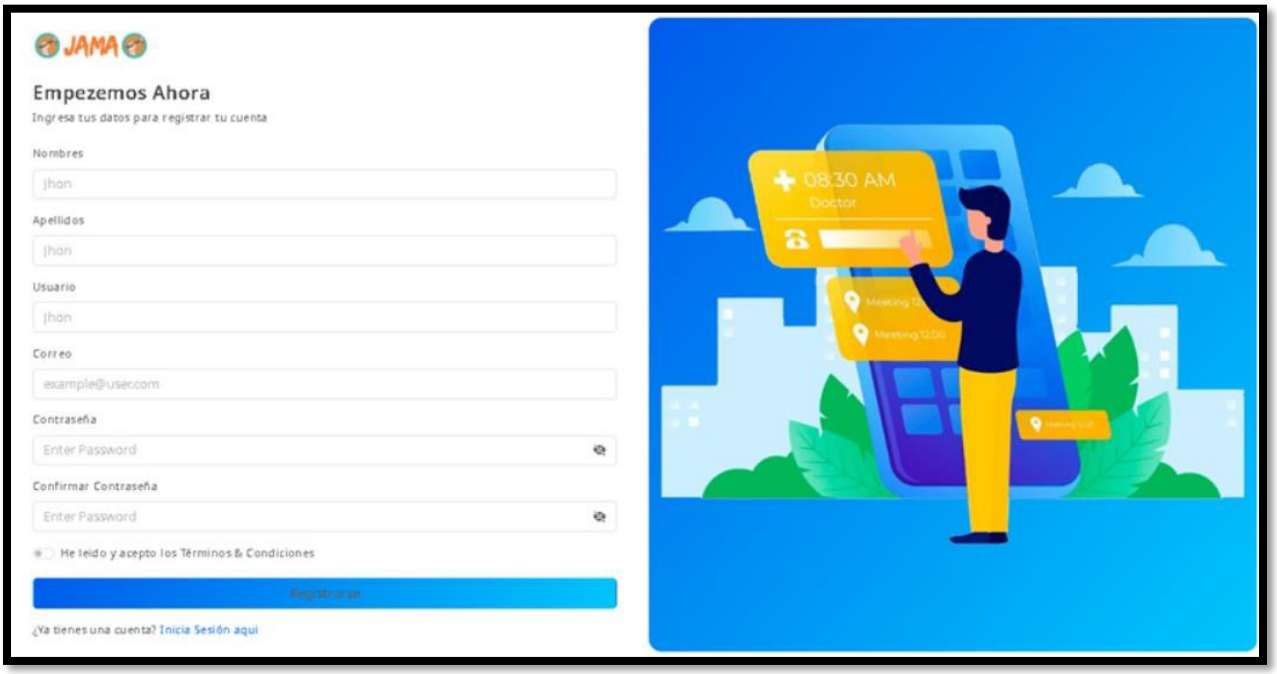
Dentro de ese panel podemos también agregar datos personales como el apellido, correo, permiso, etc.



AN.2. Ingreso al Sistema normal. Para ingresar al Sistema Web de la Distribuidora Jama, debemos poner el siguiente enlace http://127.0.0.1:8000/login/, una vez ingresado nos aparecerá el login de acceso, donde debemos poner el usuario y contraseña.



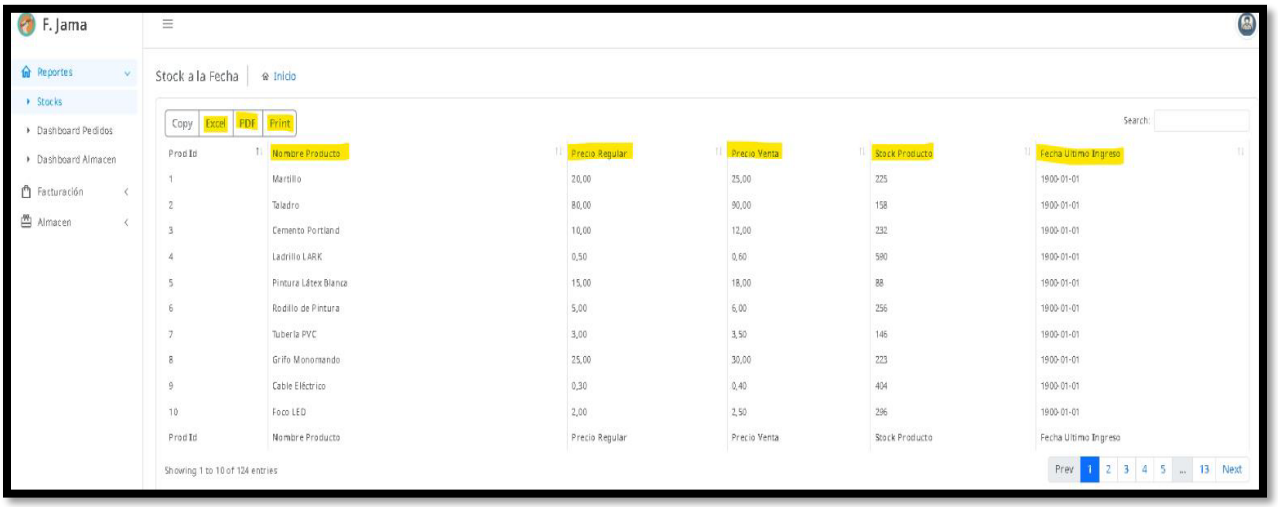
AN.3. Registro de Usuario. Si no tenemos uno, procedemos a crearlo y llenar los campos para poder acceder al sistema.



AN.4. Menú y Navegación del Sistema. En esta parte tenemos 3 paneles, los cuales son: Reportes, Facturación y Almacén

AN.5. Reportes. En este Panel vamos a encontrar 3 sub-paneles los cuales son: Stock, Dashboards pedidos y Dashboards almacén.

En el **sub-panel Stock** vamos a poder visualizar todos los productos ingresados junto con la fecha la cantidad y los precios. Cabe resaltar que también podemos exportar a detalle en formato de Excel y PDF e Imprimir.



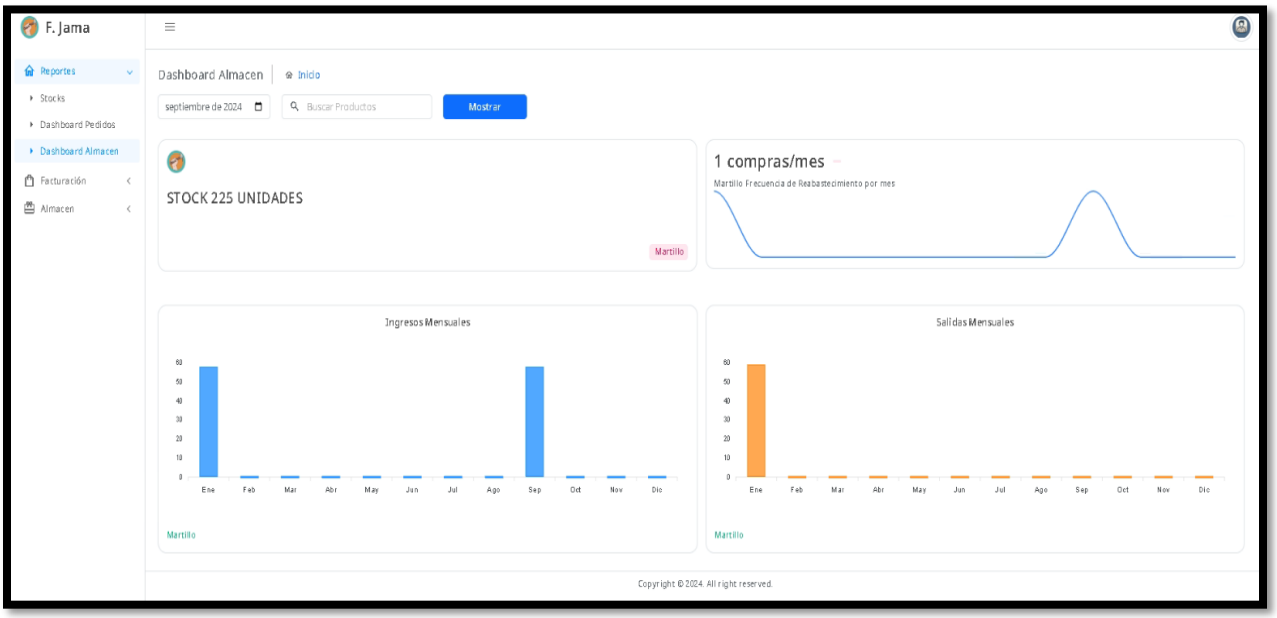
A	B	C	D	E	F
	Jama | Sistema de Gestión de Ventas				
Prod Id	**Nombre Producto**	**Precio Regular**	**Precio Venta**	**Stock Producto**	**Fecha Ultimo Ingreso**
1	Martillo	2,000	2,500	225	1900-01-01
2	Taladro	8,000	9,000	158	1900-01-01
3	Cemento Portland	1,000	1,200	232	1900-01-01
4	Ladrillo LARK	50	60	590	1900-01-01
5	Pintura Látex Blanca	1,500	1,800	88	1900-01-01
6	Rodillo de Pintura	500	600	256	1900-01-01
7	Tubería PVC	300	350	146	1900-01-01
8	Grifo Monomando	2,500	3,000	223	1900-01-01
9	Cable Eléctrico	30	40	404	1900-01-01
10	Foco LED	200	250	296	1900-01-01
11	Tornillo de Acero	10	15	1228	1900-01-01
12	Candado de Seguridad	1,000	1,200	136	1900-01-01
13	Casco de Seguridad	800	1,000	297	1900-01-01
14	Guantes de Protección	500	650	304	1900-01-01
15	Pala de Jardín	1,000	1,200	126	1900-01-01
16	Manguera de Riego	1,500	1,800	179	1900-01-01
17	Llave Cruz	800	1,000	179	2024-08-23
18	Aceite para Motor	3,000	3,500	236	1900-01-01
19	Destornillador	1,000	1,200	270	1900-01-01
20	Llave Inglesa	2,500	3,000	260	1900-01-01
21	Sierra Circular	5,000	6,000	198	1900-01-01
22	Arena Fina	400	500	301	1900-01-01
23	Bloque de Concreto	150	200	390	2024-09-05
24	Viga de Madera	1,500	1,800	237	1900-01-01
25	Barniz Transparente	1,200	1,500	88	1900-01-01
26	Cinta de Pintor	300	400	290	1900-01-01
27	Codo PVC 90 Grados	50	70	723	1900-01-01
28	Llave de Paso	700	900	184	1900-01-01
29	Interruptor de Luz	150	200	320	1900-01-01
30	Regleta Eléctrica	1,000	1,200	226	1900-01-01
31	Clavo de Acero	500	600	528	1900-01-01
32	Bisagra de Puerta	200	250	337	1900-01-01
33	Arnés de Seguridad	3,000	3,500	226	1900-01-01
34	Botas de Seguridad	4,000	4,500	153	1900-01-01
35	Tijeras de Podar	1,200	1,500	160	1900-01-01
36	Fertilizante Universal	1,800	2,000	187	1900-01-01

Jama | Sistema de Gestión de Ventas

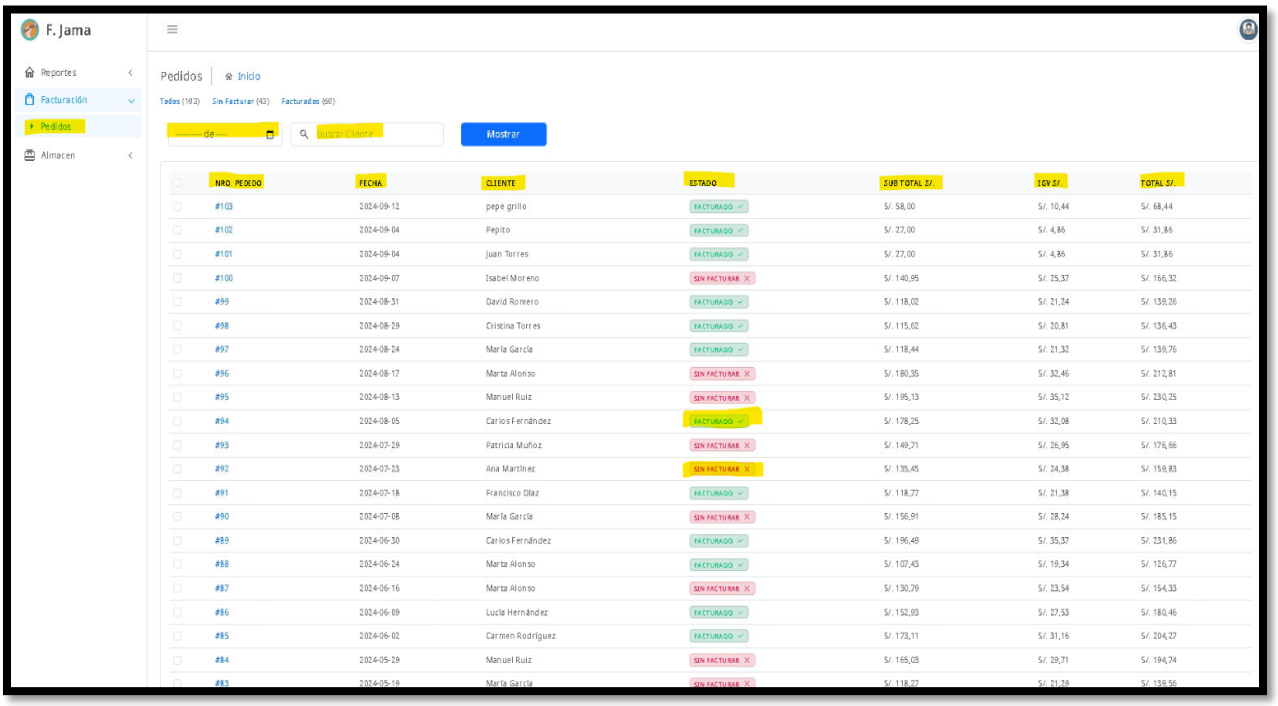
Prod Id	Nombre Producto	Precio Regular	Precio Venta	Stock Producto	Fecha Ultimo Ingreso
1	Martillo	20,00	25,00	225	1900-01-01
2	Taladro	80,00	90,00	158	1900-01-01
3	Cemento Portland	10,00	12,00	232	1900-01-01
4	Ladrillo LARK	0,50	0,60	590	1900-01-01
5	Pintura Látex Blanca	15,00	18,00	88	1900-01-01
6	Rodillo de Pintura	5,00	6,00	256	1900-01-01
7	Tubería PVC	3,00	3,50	146	1900-01-01
8	Grifo Monomando	25,00	30,00	223	1900-01-01
9	Cable Eléctrico	0,30	0,40	404	1900-01-01
10	Foco LED	2,00	2,50	296	1900-01-01
11	Tornillo de Acero	0,10	0,15	1228	1900-01-01
12	Candado de Seguridad	10,00	12,00	136	1900-01-01
13	Casco de Seguridad	8,00	10,00	297	1900-01-01
14	Guantes de Protección	5,00	6,50	304	1900-01-01
15	Pala de Jardín	10,00	12,00	126	1900-01-01
16	Manguera de Riego	15,00	18,00	179	1900-01-01
17	Llave Cruz	8,00	10,00	179	2024-08-23
18	Aceite para Motor	30,00	35,00	236	1900-01-01
19	Destornillador	10,00	12,00	270	1900-01-01
20	Llave Inglesa	25,00	30,00	260	1900-01-01
21	Sierra Circular	50,00	60,00	198	1900-01-01
22	Arena Fina	4,00	5,00	301	1900-01-01
23	Bloque de Concreto	1,50	2,00	390	2024-09-05
24	Viga de Madera	15,00	18,00	237	1900-01-01
25	Barniz Transparente	12,00	15,00	88	1900-01-01
26	Cinta de Pintor	3,00	4,00	290	1900-01-01
27	Codo PVC 90 Grados	0,50	0,70	723	1900-01-01
28	Llave de Paso	7,00	9,00	184	1900-01-01
29	Interruptor de Luz	1,50	2,00	320	1900-01-01
30	Regleta Eléctrica	10,00	12,00	226	1900-01-01
31	Clavo de Acero	5,00	6,00	528	1900-01-01
32	Bisagra de Puerta	2,00	2,50	337	1900-01-01
33	Arnés de Seguridad	30,00	35,00	226	1900-01-01
34	Botas de Seguridad	40,00	45,00	153	1900-01-01
35	Tijeras de Podar	12,00	15,00	160	1900-01-01
36	Fertilizante Universal	18,00	20,00	187	1900-01-01
37	Gato Hidráulico	35,00	40,00	126	1900-01-01

En el **sub-panel Dashboards pedidos**, vamos a tener un reporte a detalle de los pedidos de ventas, entre ellos tenemos pedidos pendientes, pedidos por mes, estado de pedidos, ventas en gráfico de barras por meses y las ventas históricas por año y mes.

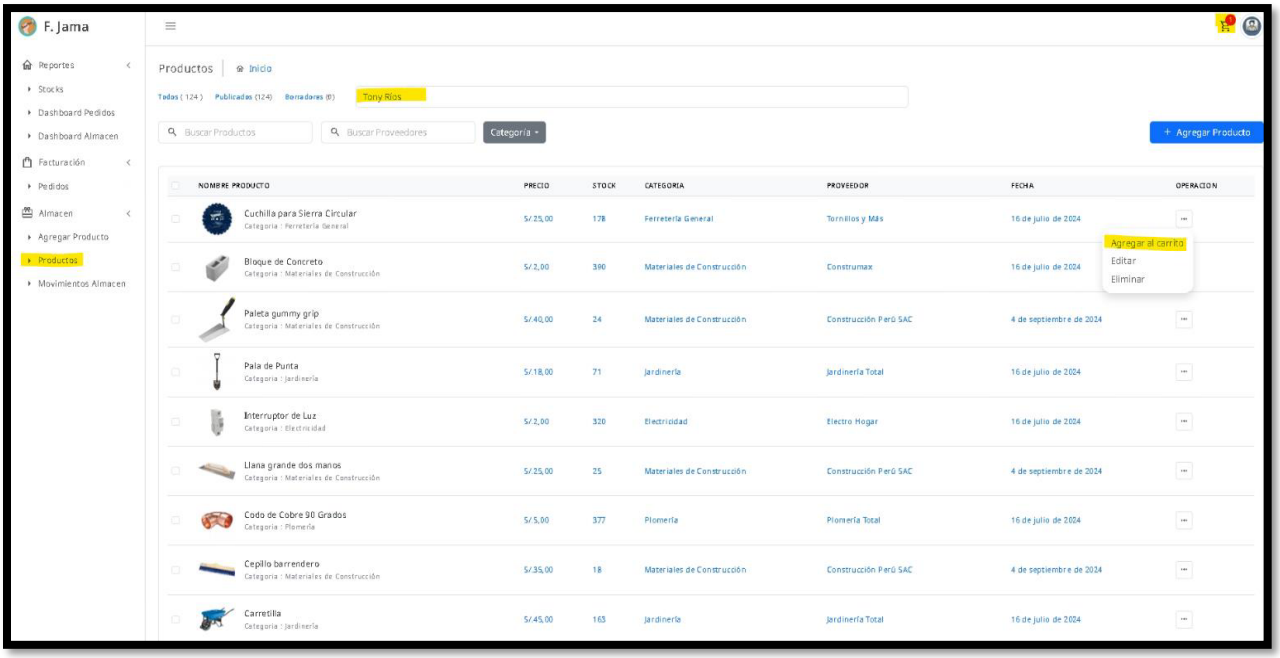
En el **sub-panel Dashboards almacén**, vamos a tener un reporte a detalle de los ingresos y salidas mensuales de los productos, cabe mencionar que podemos filtrar un producto por fecha y nos mostrará el stock actual de ese producto, los ingresos y un gráfico lineal de compras por mes.

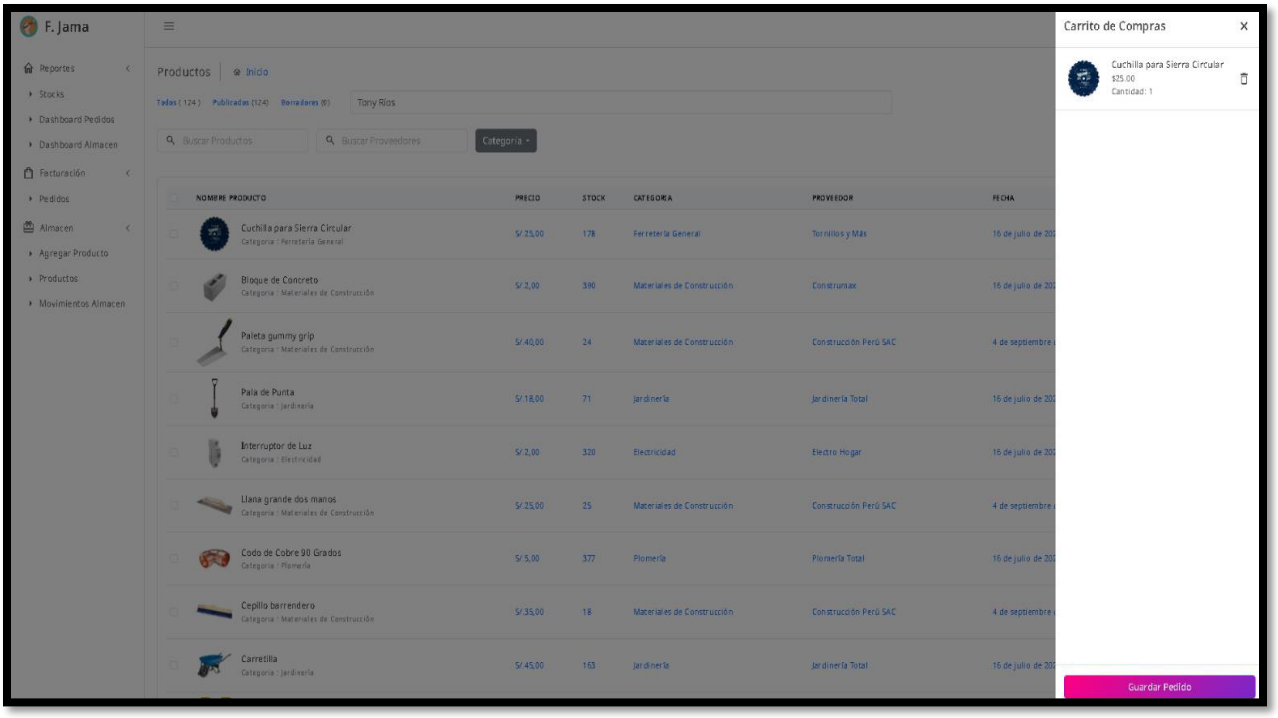


AN.6. Facturación. En ese panel vamos a encontrar los pedidos de cada cliente, ya sea facturado o sin facturar, junto con la fecha, el estado en que se encuentra y el monto a pagar con el IGV, también tenemos el filtro de búsqueda por meses y por nombre del cliente.

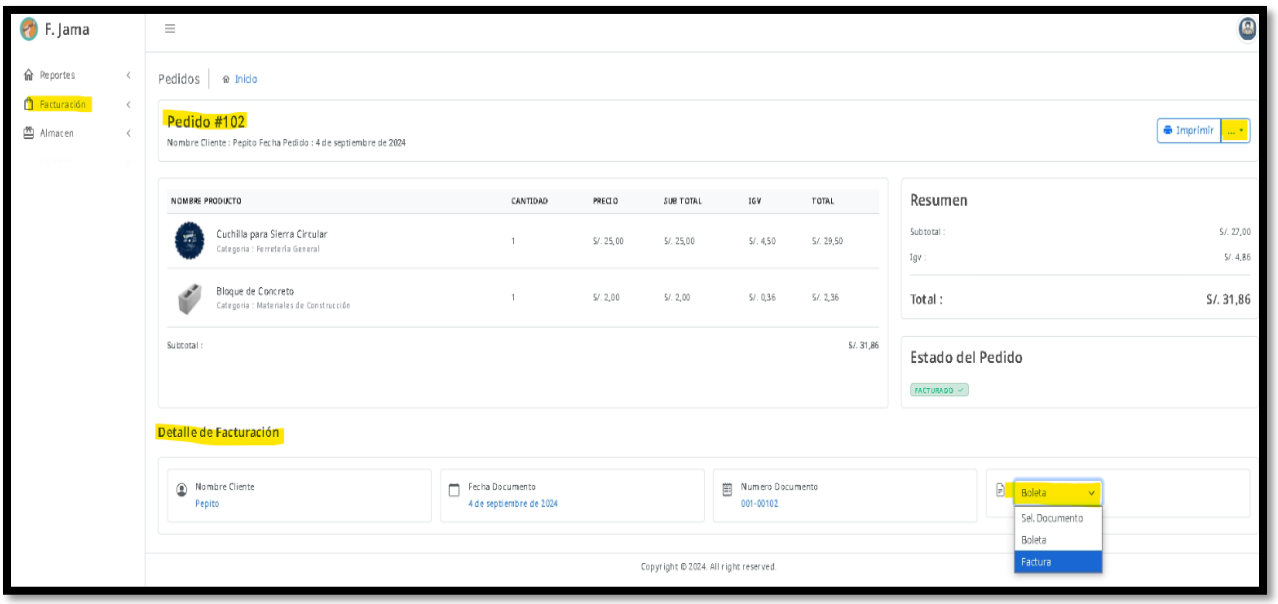


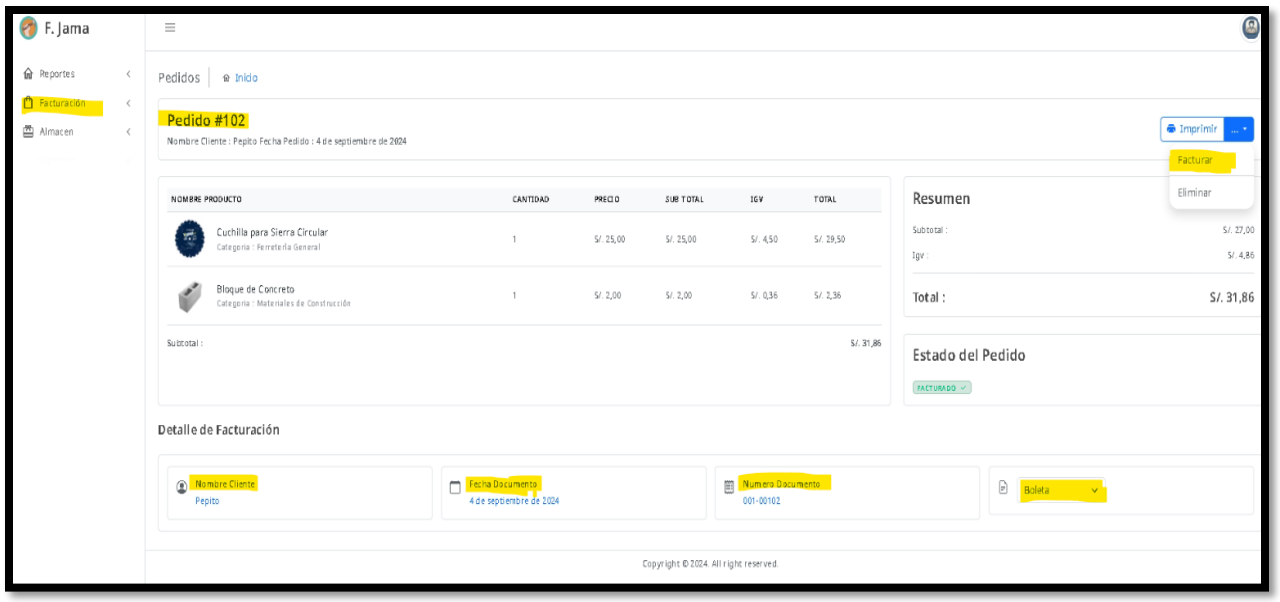
Por otro lado, para **generar un pedido** y luego facturar, primero debemos de poner el nombre del cliente, después seleccionar los pedidos y una vez hecho eso, agregamos al carrito, le damos en guardar pedido y automáticamente se añadirá a la lista.





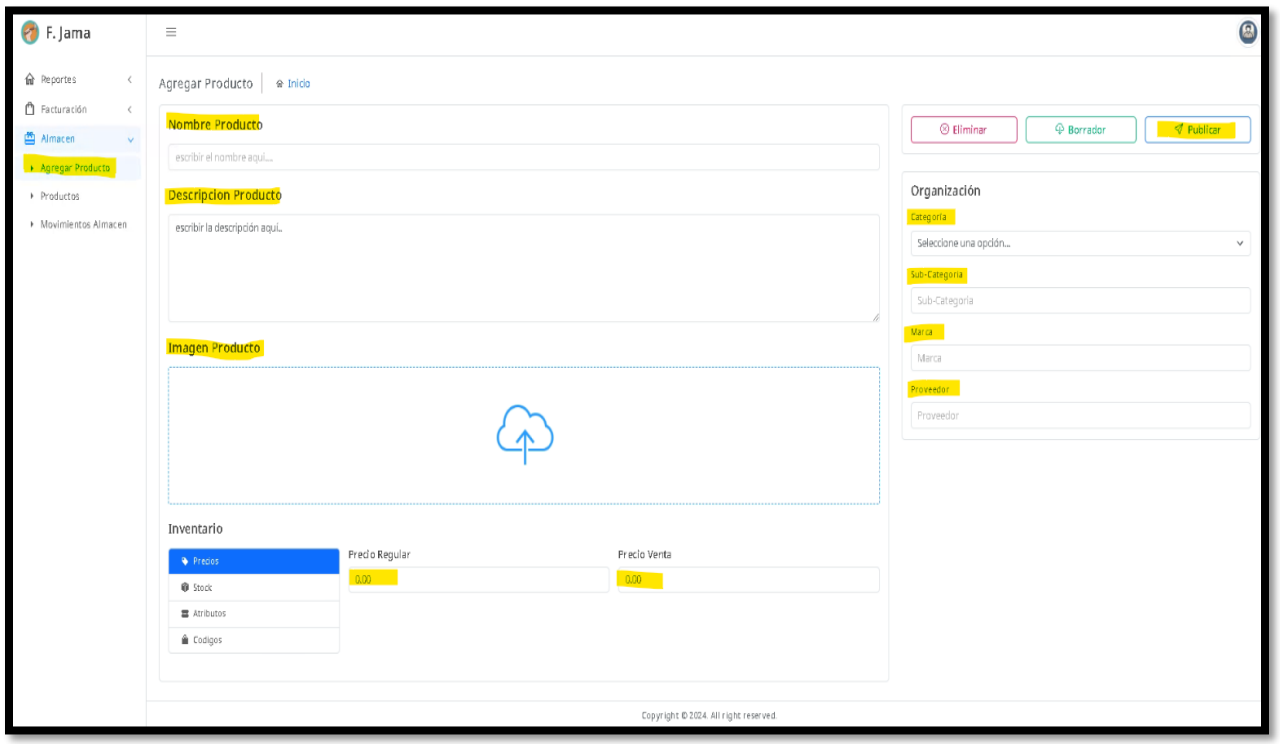
Ahora para poder **facturar un pedido**, le damos Click en el Nro. de Pedido, una vez dentro debemos seleccionar si queremos una factura o boleta, después le damos a “Facturar” y automáticamente los datos se llenan, como el Nombre de cliente, la fecha de documento y el número de documento.



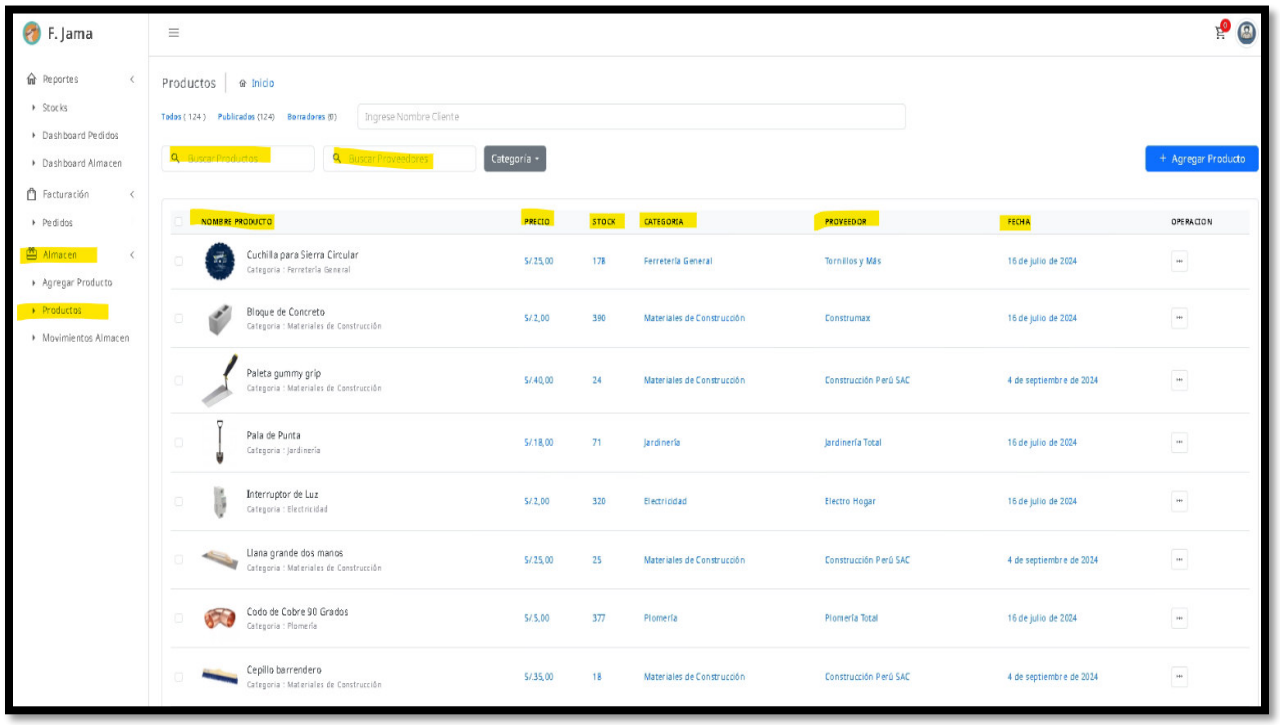


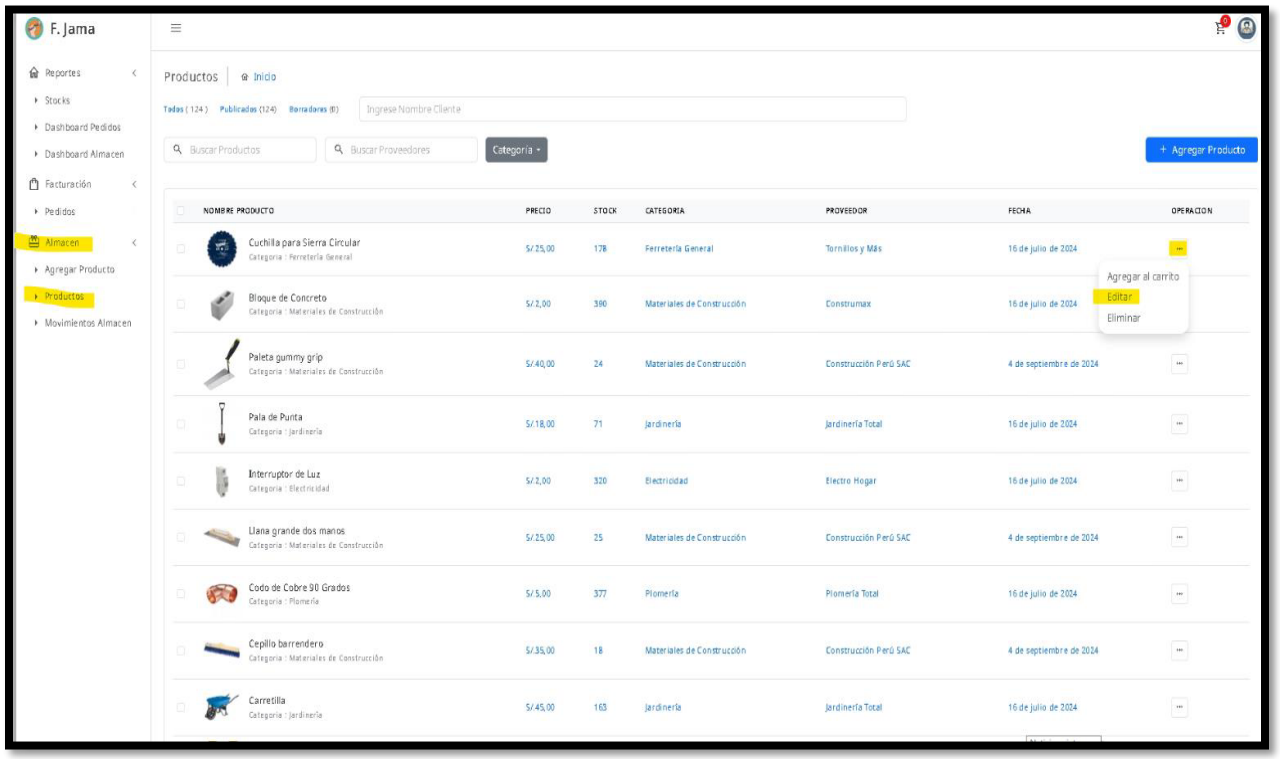
AN.7. Almacén. En este Panel vamos a encontrar 3 sub-paneles los cuales son: Agregar Producto, Productos y movimientos almacén.

En el **sub-panel Agregar Producto**, como su nombre lo dice agregaremos productos completando los siguientes campos como nombre producto, descripción, categoría, subcategoría, marca, proveedor, precio regular y precio de venta. Cabe resaltar que, para subir una imagen, debe descargarse desde cualquier ordenador que tenga extensión JPG y le damos a Publicar.

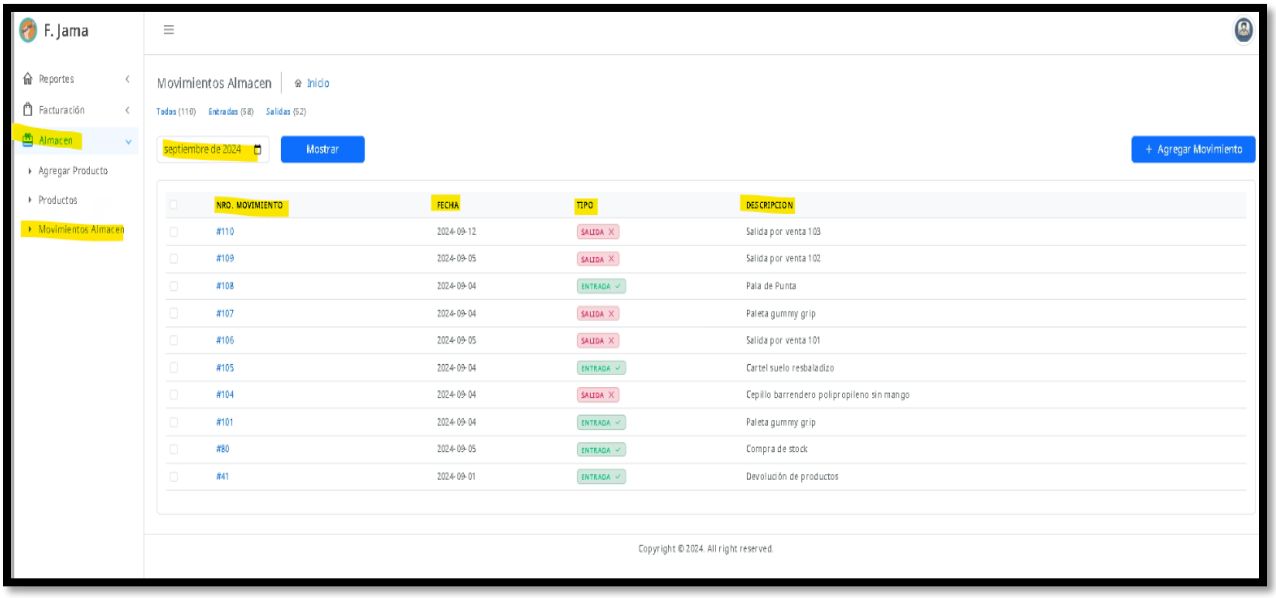


En el **sub-panel Productos**, después de haber **agregado un producto nuevo**, se mostrará aquí con todos los datos mencionados anteriormente, teniendo la opción de editar y filtrar por nombre de producto o proveedor.

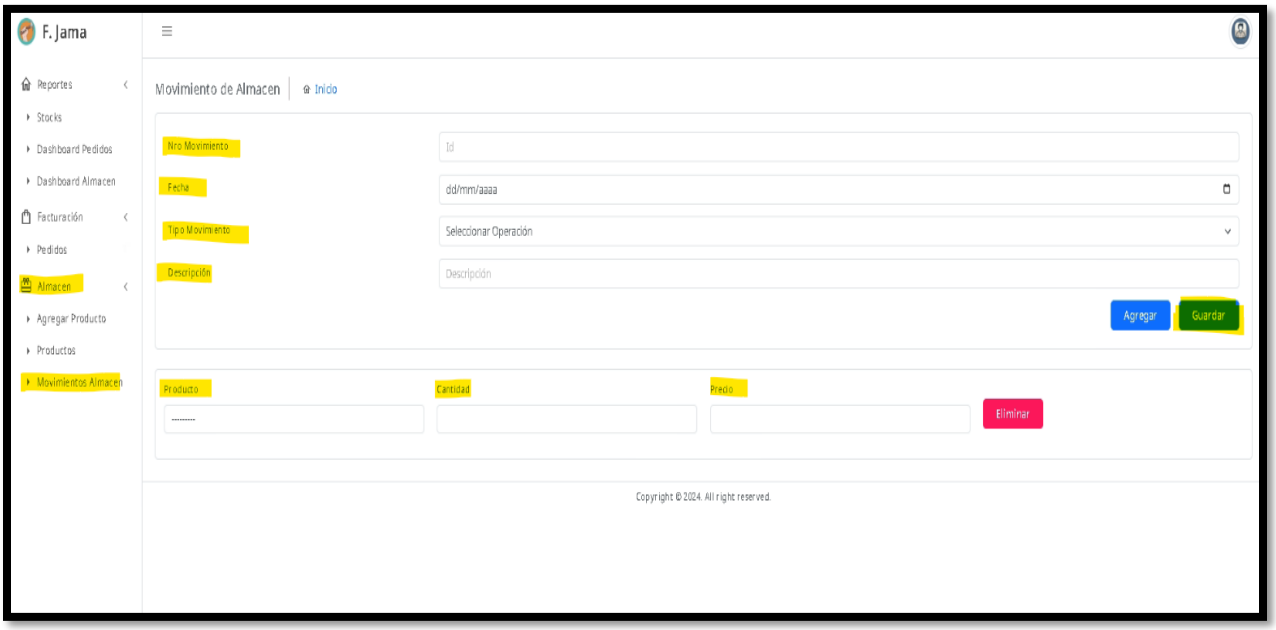


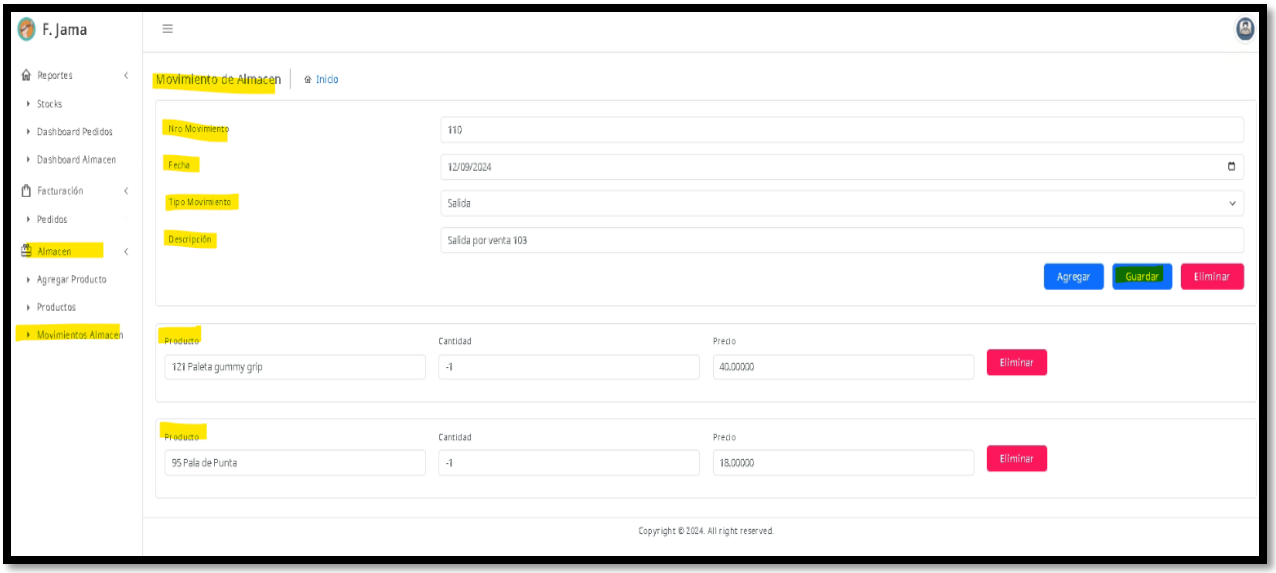


En el **sub panel Movimiento Almacén** contamos con 2 movimientos y son de ingreso y salida de productos, de los cuales ese panel nos muestra el Nro de movimiento que se realizó, la fecha, el tipo y la descripción. Cabe resaltar que se puede filtrar por fecha y automáticamente nos arrojará la búsqueda.

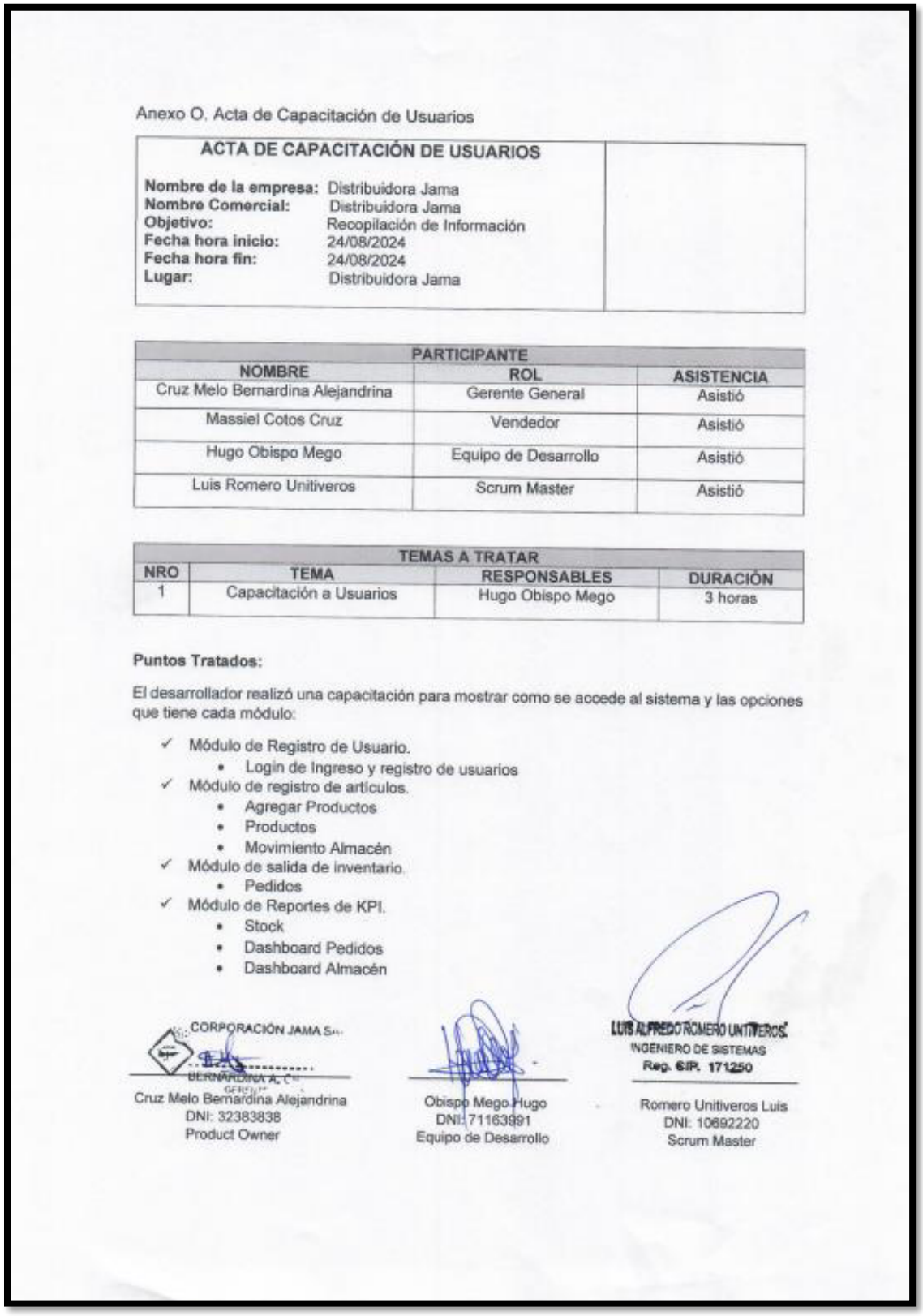


Finalmente, para poder **generar un movimiento** le damos a “Agregar Movimiento”, luego completamos los campos que se requieren, en este caso la fecha, el tipo movimiento, la descripción del producto, seleccionamos el producto, la cantidad y precio y al finalizar le damos en el botón “guardar” y automáticamente se guardará el movimiento.




F. Jama
Reportes
Stocks
Dashboard Pedidos
Dashboard Almacen
Facturación
Pedidos
Almacen
Agregar Producto
Productos
Movimientos Almacen
Movimiento de Almacen
Inicio
Nro Movimiento
110
Fecha
12/09/2024
Tipo Movimiento
Salida
Descripción
Salida por venta 103
Agregar
Guardar
Eliminar
Producto
Cantidad
Precio
121 Paleta gummy grip
-1
40.00000
Eliminar
Producto
Cantidad
Precio
95 Pala de Punta
-1
18.00000
Eliminar
Copyright © 2024. All right reserved.

Anexo O. Acta de Capacitación de Usuarios



Anexo O. Acta de Capacitación de Usuarios

ACTA DE CAPACITACIÓN DE USUARIOS

Nombre de la empresa: Distribuidora Jama
Nombre Comercial: Distribuidora Jama
Objetivo: Recopilación de Información
Fecha hora inicio: 24/08/2024
Fecha hora fin: 24/08/2024
Lugar: Distribuidora Jama

PARTICIPANTE		
NOMBRE	**ROL**	**ASISTENCIA**
Cruz Melo Bernardina Alejandrina	Gerente General	Asistió
Massiel Cotos Cruz	Vendedor	Asistió
Hugo Obispo Mego	Equipo de Desarrollo	Asistió
Luis Romero Unitiveros	Scrum Master	Asistió

TEMAS A TRATAR			
NRO	**TEMA**	**RESPONSABLES**	**DURACIÓN**
1	Capacitación a Usuarios	Hugo Obispo Mego	3 horas

Puntos Tratados:

El desarrollador realizó una capacitación para mostrar como se accede al sistema y las opciones que tiene cada módulo:

- ✓ Módulo de Registro de Usuario.
  - Login de Ingreso y registro de usuarios
- ✓ Módulo de registro de artículos.
  - Agregar Productos
  - Productos
  - Movimiento Almacén
- ✓ Módulo de salida de inventario.
  - Pedidos
- ✓ Módulo de Reportes de KPI.
  - Stock
  - Dashboard Pedidos
  - Dashboard Almacén

CORPORACIÓN JAMA S.A.C.
Cruz Melo Bernardina Alejandrina
DNI: 32383838
Product Owner

Obispo Mego Hugo
DNI: 71163991
Equipo de Desarrollo

LUIS ALFREDO ROMERO UNITIVEROS
INGENIERO DE SISTEMAS
Reg. CIP. 171250
Romero Unitiveros Luis
DNI: 10692220
Scrum Master