



**UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA**

**ESCUELA DE INFORMÁTICA**

**TESINA PARA OPTAR EL GRADO DE BACHILLERATO EN LA CARRERA DE  
INGENIERÍA INFORMÁTICA**

**DESARROLLO DE UN SISTEMA ADMINISTRATIVO DE FACTURACIÓN BASADO  
EN TECNOLOGÍA WEB PARA LA INMOBILIARIA MARIAL DE POCOCÍ S.A., CON  
EL FIN DE CONTAR CON UNA HERRAMIENTA PROPIA Y REDUCIR LOS COSTOS  
OPERATIVOS, EN EL TERCER CUATRIMESTRE DEL AÑO 2025.**

**Sustentante:**

**Erick Azofeifa López**

**Tutor:**

**Lilliana Solís Fuentes**

**Mayo, 2026**

## TABLA DE CONTENIDO

<b><i>TABLA DE CONTENIDO</i></b> .....	<b>2</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b> .....	<b>10</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS</b> .....	<b>15</b>
<b><i>DECLARACIÓN JURADA</i></b> .....	<b>18</b>
<b><i>CARTA DE APROBACIÓN DE LA EMPRESA</i></b> .....	<b>19</b>
<b><i>CARTA DE APROBACIÓN DEL TUTOR</i></b> .....	<b>20</b>
<b><i>CARTA DE APROBACIÓN DEL LECTOR</i></b> .....	<b>21</b>
<b><i>CARTA DEL CENIT</i></b> .....	<b>22</b>
<b><i>DEDICATORIA</i></b> .....	<b>23</b>
<b><i>AGRADECIMIENTO</i></b> .....	<b>24</b>
<b><i>RESUMEN</i></b> .....	<b>25</b>
<b><i>CAPÍTULO I PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.</i></b> .....	<b>26</b>
<b>1.1. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO</b> .....	<b>27</b>
1.1.1. Antecedentes del contexto de la empresa.....	27
1.1.2. Justificación del proyecto.....	28
<b>1.2. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA</b> .....	<b>29</b>
1.2.1. Problemática.....	29
1.2.1.1. Diagrama Causa-Efecto.....	29
1.2.2. Problema general.....	30
1.2.3. Problemas específicos.....	30
<b>1.3. OBJETIVOS DEL PROYECTO</b> .....	<b>31</b>
1.3.1. Objetivo general.....	31
1.3.2. Objetivos específicos.....	31
<b>1.4. ALCANCE Y LIMITACIONES</b> .....	<b>31</b>
1.4.1. Alcance del proyecto.....	31
1.4.2. Limitaciones del proyecto.....	33
<b>1.5. Cronograma del proyecto</b> .....	<b>33</b>

<b>CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>35</b>
<b>2.1. Contexto Histórico: antecedentes de la organización .....</b>	<b>36</b>
<b>2.2. Contexto teórico-conceptual .....</b>	<b>37</b>
2.2.1. Conceptos básicos de computación.....	37
2.2.1.1. Computadora .....	37
2.2.1.2. Hardware .....	38
2.2.1.3. Software.....	38
2.2.1.4. Sistema operativo .....	39
2.2.1.5. Base de datos .....	39
2.2.1.6. Seguridad informática.....	40
2.2.2. Conceptos relacionados al desarrollo del sistema de facturación.....	41
2.2.2.1. Aplicación web .....	41
2.2.2.2. Interfaz de Usuario (UI) .....	42
2.2.2.3. Inventario .....	42
2.2.2.4. Módulo de facturación:.....	42
2.2.2.5. Reporte .....	43
2.2.2.6. Cliente .....	43
2.2.3. Concepto de facturación.....	43
2.2.4. Sistema de facturación: definición y características .....	44
2.2.4.1. Componentes básicos de un sistema de facturación.....	45
2.2.4.1.1. Facturación .....	45
2.2.4.1.2. Gestión de clientes .....	45
2.2.4.1.3. Control de inventario.....	46
2.2.4.1.4. Generación de Reportes.....	46
2.2.4.1.5. Integración entre los componentes .....	46
2.2.5. Importancia de los sistemas de facturación en las empresas .....	47
2.2.6. Ventajas de implementar un sistema de facturación .....	48
<b>2.3. Fundamentos teóricos complementarios .....</b>	<b>48</b>
2.3.1. Sistemas de información.....	49
2.3.1.1. Características .....	49
2.3.2. Tipos de sistemas de información en las organizaciones .....	50

2.3.2.1.	Sistemas de procesamiento de transacciones (TPS).....	52
2.3.2.2.	Sistemas de información gerencial (MIS).....	52
2.3.2.3.	Sistemas de apoyo a la decisión (DSS).....	53
2.3.2.4.	Sistemas de información ejecutiva (EIS).....	53
2.3.2.5.	Sistemas de gestión de relaciones con los clientes (CRM).....	54
2.3.2.6.	Sistemas de planificación de recursos empresariales (ERP).....	54
2.3.2.7.	Sistemas de gestión del conocimiento (KMS).....	55
2.3.3.	Bases de datos relacionales: gestión de la información empresarial.....	55
2.3.3.1.	Estructura y funcionamiento del modelo relacional.....	56
2.3.3.2.	Ventajas del modelo relacional en la gestión de la información.....	57
2.3.3.3.	Aplicaciones del modelo relacional en la gestión organizacional.....	57
2.3.3.4.	Desafíos del modelo relacional en entornos empresariales.....	58
2.3.4.	Arquitectura modular en el desarrollo de software.....	59
2.3.4.1.	Arquitectura modular basada en el patrón MVC.....	61
2.3.4.1.1.	Principios fundamentales de la arquitectura modular.....	62
2.3.5.	Herramientas y tecnologías por utilizar.....	62
2.3.5.1.	Lenguajes y framework de desarrollo de software.....	63
2.3.5.1.1.	Lenguajes de programación.....	64
2.3.5.1.1.1.	C# (C-Sharp).....	64
2.3.5.1.1.2.	JavaScript.....	64
2.3.5.1.1.3.	HTML (HyperText Markup Language).....	65
2.3.5.1.1.4.	CSS (Cascading Style Sheets).....	65
2.3.5.2.	Framework.....	65
2.3.5.2.1.	.NET.....	65
2.3.5.3.	Herramientas de apoyo al desarrollo.....	66
2.3.5.3.1.	Entorno de Desarrollo Integrado (IDE): Visual Studio 2022.....	66
2.3.5.3.2.	Sistema Gestor de Bases de Datos: Microsoft SQL Server 2022.....	66
2.3.5.3.3.	Administrador de Base de Datos: SQL Server Management Studio 21	67
2.3.5.3.4.	Lenguaje de consultas: SQL.....	67
2.3.5.3.5.	Otras herramientas complementarias.....	67

<b><i>CAPÍTULO III MARCO METODOLÓGICO</i></b> .....	<b>68</b>
<b>3.1. Tipo de investigación</b> .....	<b>69</b>
3.1.1. Enfoque de la investigación.....	69
3.1.2. Tipo de investigación .....	69
<b>3.2. Fuentes de información</b> .....	<b>70</b>
3.2.1. Fuentes primarias .....	70
3.2.2. Fuentes secundaria .....	70
3.2.3. Sujetos de información.....	71
3.2.3.1. Criterios de selección .....	71
<b>3.3. Técnicas y herramientas de recolección de datos</b> .....	<b>72</b>
3.3.1. Técnicas utilizadas .....	72
3.3.2. Instrumentos utilizados.....	73
<b>3.4. Variables</b> .....	<b>75</b>
<b>3.5. Diseño de la investigación</b> .....	<b>76</b>
<b>3.6. Matriz de coherencia</b> .....	<b>78</b>
<b><i>CAPÍTULO IV DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL</i></b> .....	<b>80</b>
<b>4.1. Situación actual</b> .....	<b>81</b>
<b>4.2. Diagnóstico operativo</b> .....	<b>82</b>
4.2.1. Módulo de facturación.....	82
4.2.2. Módulo de gestión de clientes .....	83
4.2.3. Módulo de inventario .....	84
4.2.4. Módulo de reportes .....	86
4.2.5. Limitaciones, debilidades y riesgos .....	87
<b>4.3. Diagnóstico técnico</b> .....	<b>88</b>
4.3.1. Infraestructura informática .....	88
4.3.2. Estado del hardware y software .....	88
4.3.3. Políticas de seguridad.....	89
<b>4.4. Diagnóstico de percepción</b> .....	<b>90</b>
<b>4.5. Brechas o conclusiones del diagnóstico</b> .....	<b>97</b>
<b><i>CAPÍTULO V DISEÑO Y DESARROLLO DEL PROYECTO</i></b> .....	<b>99</b>
<b>5.1. Análisis de la situación actual para la propuesta</b> .....	<b>100</b>

<b>5.2.</b>	<b>Levantamiento de requerimientos .....</b>	<b>100</b>
5.2.1.	Requerimientos funcionales.....	100
5.2.1.1.	Clasificación de requerimientos funcionales.....	104
5.2.2.	Requerimientos no funcionales.....	106
<b>5.3.</b>	<b>Diseño de procesos.....</b>	<b>108</b>
5.3.1.	Diagramas de flujo del sistema .....	108
5.3.1.1.	Diagrama de Flujo de Datos - Nivel Contexto .....	108
5.3.1.2.	Diagrama de Flujo de Datos - Nivel 1 .....	109
5.3.1.3.	Diagramas de Flujo de Datos - Nivel 2.....	110
5.3.1.3.1.	Proceso 1.1: Gestionar usuarios.....	110
5.3.1.3.2.	Proceso 1.2: Gestionar clientes.....	111
5.3.1.3.3.	Proceso 1.3: Gestionar proveedores.....	112
5.3.1.3.4.	Proceso 1.4: Gestionar productos .....	112
5.3.1.3.5.	Proceso 1.5: Gestionar inventario y kardex .....	113
5.3.1.3.6.	Proceso 1.6: Facturación y ventas .....	114
5.3.1.3.7.	Proceso 1.7: Cuentas por cobrar .....	114
5.3.1.3.8.	Proceso 1.8: Reportes .....	115
5.3.2.	Casos de uso .....	115
5.3.2.1.	Inicio de sesión.....	116
5.3.2.2.	Gestionar usuario .....	121
5.3.2.3.	Gestión de clientes .....	128
5.3.2.4.	Gestionar proveedores.....	135
5.3.2.5.	Gestión de productos .....	142
5.3.2.6.	Gestión de inventario .....	149
5.3.2.7.	Facturación .....	157
5.3.2.8.	Gestionar cuentas por cobrar.....	166
5.3.2.9.	Reportes.....	170
5.3.3.	Diagramas de secuencia .....	176
5.3.3.1.	Diagrama de secuencia - Inicio de sesión .....	177
5.3.3.2.	Diagrama de secuencia - Mantenimiento maestro (Operaciones CRUD)	

5.3.3.3.	Diagrama de secuencia - Ventas e inventario.....	181
5.3.3.4.	Diagrama de secuencia - Gestión de pagos y saldos (Cuentas por cobrar)	183
5.3.3.5.	Diagrama de secuencia - Ajuste de inventario .....	185
5.3.3.6.	Diagrama de secuencia - Generación y exportación de reportes .....	186
5.3.3.7.	Diagrama de secuencia – Registrar devolución / Generar nota de crédito	187
<b>5.4.</b>	<b>Diseño de la Base de Datos.....</b>	<b>188</b>
5.4.1.	Modelo Entidad-Relación (ERD) .....	189
5.4.2.	Diccionario de Datos.....	190
5.4.2.1.	Tabla de roles .....	191
5.4.2.2.	Tabla usuarios .....	191
5.4.2.3.	Tabla clientes .....	192
5.4.2.4.	Tabla proveedores .....	193
5.4.2.5.	Tabla productos.....	194
5.4.2.6.	Tabla facturas .....	194
5.4.2.7.	Tabla factura_detalle .....	196
5.4.2.8.	Tabla devoluciones .....	196
5.4.2.9.	Tabla detalle de devoluciones .....	197
5.4.2.10.	Tabla notas de crédito.....	198
5.4.2.11.	Tabla nota_credito_aplicacion .....	199
5.4.2.12.	Tabla detalle de notas de crédito.....	199
5.4.2.13.	Tabla cuentas_por_cobrar.....	200
5.4.2.14.	Tabla pagos_cxc .....	201
5.4.2.15.	Tabla kardex .....	201
5.4.2.16.	Tabla método de pago.....	202
5.4.2.17.	Tabla tipos de movimientos.....	203
5.4.2.18.	Tabla de tipos de referencia .....	203
5.4.2.19.	Tabla de tipos de identificación .....	204
5.4.2.20.	Tabla de categorías .....	205
5.4.2.21.	Tabla de Tipos de venta .....	205

<b>5.5.</b>	<b>Diseño de pantallas.....</b>	<b>206</b>
5.5.1.	Pantalla de inicio de sesión.....	206
5.5.2.	Pantalla de recuperación de contraseña.....	208
5.5.3.	Pantalla de cambio de contraseña .....	208
5.5.4.	Panel de control (Dashboard) .....	209
5.5.5.	Pantalla de facturación .....	210
5.5.5.1.	Pantalla de facturas emitidas.....	212
5.5.5.1.1.	Módulo de devoluciones .....	213
5.5.5.2.	Pantalla de notas de crédito.....	214
5.5.6.	Pantalla de cuentas por cobrar (CxC).....	215
5.5.6.1	Pantalla de registro de pagos .....	217
5.5.6.1.1.	Módulo de registro de pago .....	218
5.5.7.	Pantalla de inventario (Kárdex) .....	218
5.5.7.1.	Módulo de registro de movimientos.....	219
5.5.7.2.	Módulo de detalle de movimiento .....	220
5.5.8.	Pantalla de gestión de proveedores .....	221
5.5.8.1.	Módulo agregar proveedor .....	222
5.5.8.2.	Módulo de detalles del proveedor .....	222
5.5.8.3.	Módulo de edición de proveedores.....	223
5.5.8.4.	Desactivación de proveedor.....	224
5.5.9.	Pantalla de gestión de productos.....	224
5.5.9.1.	Módulo de creación de productos.....	225
5.5.9.2.	Módulo de detalles de productos .....	226
5.5.9.3.	Módulo de edición de productos .....	227
5.5.9.4.	Desactivación de productos .....	227
5.5.10.	Pantalla gestión de clientes.....	228
5.5.10.1.	Módulo de agregar cliente .....	229
5.5.10.2.	Módulo edición de clientes .....	230
5.5.10.3.	Desactivación de clientes .....	231
5.5.11.	Pantalla de reportes .....	231
5.5.11.1.	Módulo filtro de reportes.....	232

5.5.11.2.	Pantalla resultado de reportes .....	233
5.5.11.3.	Módulo filtro de reportes comparativos .....	234
5.5.11.4.	Pantalla resultado de reportes comparativos.....	234
5.5.12.	Pantalla de gestión de usuarios .....	235
5.5.12.1.	Modulo agregar usuario .....	236
5.5.12.2.	Modulo edición de usuarios .....	237
5.5.12.3.	Desactivación de un usuario .....	237
<b>5.6.</b>	<b>Desarrollo del sistema .....</b>	<b>238</b>
<b>5.7.</b>	<b>Pruebas realizadas.....</b>	<b>239</b>
5.7.1.	Pruebas funcionales del sistema.....	239
5.7.2	Pruebas no funcionales.....	240
<b><i>CAPÍTULO VI CONCLUSIONES y RECOMENDACIONES .....</i></b>		<b><i>242</i></b>
<b>6.1.</b>	<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>243</b>
<b>6.2.</b>	<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>244</b>
<b><i>BIBLIOGRAFÍA .....</i></b>		<b><i>246</i></b>
<b><i>ANEXOS.....</i></b>		<b><i>259</i></b>
<b>Anexo 1: Entrevista al gerente general de Inmobiliaria Marial de Pococí s.a. ....</b>		<b>259</b>
<b>Anexo 2: Pruebas funcionales.....</b>		<b>262</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> Diagrama causa y efecto .....	29
<b>Figura 2</b> Herramientas tecnológicas por utilizar .....	32
<b>Figura 3</b> Cronograma del proyecto.....	34
<b>Figura 4</b> Funciones de un sistema de información.....	49
<b>Figura 5</b> Niveles de gestión y tipos de sistemas de información .....	51
<b>Figura 6</b> Capas de un sistema de software modular .....	60
<b>Figura 7</b> Diseño de la investigación .....	77
<b>Figura 8</b> Flujo del módulo de facturación.....	82
<b>Figura 9</b> Flujo del módulo de gestión de clientes.....	84
<b>Figura 10</b> Flujo del módulo de inventario .....	85
<b>Figura 11</b> Flujo del módulo de reportes.....	86
<b>Figura 12</b> Gráfico de la primera pregunta.....	91
<b>Figura 13</b> Gráfico de la segunda pregunta.....	92
<b>Figura 14</b> Gráfico de la tercera pregunta .....	93
<b>Figura 15</b> Gráfico de la cuarta pregunta .....	94
<b>Figura 16</b> Gráfico de la quinta pregunta .....	95
<b>Figura 17</b> Gráfico de la sexta pregunta.....	96
<b>Figura 18</b> Diagrama de Flujo de Datos - Nivel Contexto del sistema administrativo....	109
<b>Figura 19</b> Diagrama de Flujo de Datos - Nivel 1 del sistema administrativo.....	109
<b>Figura 20</b> Diagrama de Flujo de Datos - Nivel 2: Gestión de usuarios.....	110
<b>Figura 21</b> Diagrama de Flujo de Datos - Nivel 2: Gestión de clientes.....	111
<b>Figura 22</b> Diagrama de Flujo de Datos - Nivel 2: Gestión de proveedores.....	112
<b>Figura 23</b> Diagrama de Flujo de Datos - Nivel 2: Gestión de productos .....	112

<b>Figura 24</b> Diagrama de Flujo de Datos - Nivel 2: Gestión de inventario y kardex.....	113
<b>Figura 25</b> Diagrama de Flujo de Datos - Nivel 2: Facturación y ventas .....	114
<b>Figura 26</b> Diagrama de Flujo de Datos - Nivel 2: Cuentas por cobrar.....	114
<b>Figura 27</b> Diagrama de Flujo de Datos - Nivel 2: Generación de reportes .....	115
<b>Figura 28</b> Diagrama de caso de uso - Inicio de sesión .....	116
<b>Figura 29</b> Diagrama de caso de uso - Gestionar usuario .....	121
<b>Figura 30</b> Diagrama de caso de uso - Gestión de clientes .....	128
<b>Figura 31</b> Diagrama de caso de uso - Gestionar proveedores.....	135
<b>Figura 32</b> Diagrama de caso de uso - Gestión de productos.....	142
<b>Figura 33</b> Diagrama de caso de uso - Gestión de inventario .....	149
<b>Figura 34</b> Diagrama de caso de uso - Facturación. ....	157
<b>Figura 35</b> Diagrama de caso de uso - Gestionar cuentas por cobrar .....	166
<b>Figura 36</b> Diagrama de caso de uso - Reportes.....	170
<b>Figura 37</b> Diagrama de secuencia del caso de uso Inicio de sesión. ....	177
<b>Figura 38</b> Diagrama de secuencia del mantenimiento maestro (CRUD). ....	179
<b>Figura 39</b> Diagrama de secuencia del proceso de ventas e inventario .....	181
<b>Figura 40</b> Diagrama de secuencia del proceso de gestión de pagos y saldos (CxC).....	183
<b>Figura 41</b> Diagrama de secuencia del proceso de ajuste de inventario. ....	185
<b>Figura 42</b> Diagrama de secuencia del proceso de generación y exportación de reportes .....	186
<b>Figura 43</b> Diagrama de secuencia del proceso de generación y exportación de reportes .....	187
<b>Figura 44</b> Diagrama entidad-relación de la base de datos del sistema .....	189
<b>Figura 45</b> Pantalla de inicio de sesión .....	206

<b>Figura 46</b> Alerta credenciales incorrectas.....	207
<b>Figura 47</b> Recuperación de contraseña.....	208
<b>Figura 48</b> Cambio de contraseña.....	208
<b>Figura 49</b> Pantalla del dashboard.....	209
<b>Figura 50</b> Pantalla de facturación.....	210
<b>Figura 51</b> Sección de nota de crédito.....	211
<b>Figura 52</b> Pantalla de facturas emitidas.....	212
<b>Figura 53</b> Modal de generación notas de crédito.....	213
<b>Figura 54</b> Pantalla de notas de crédito.....	214
<b>Figura 55</b> Pantalla de cuentas por cobrar.....	215
<b>Figura 56</b> Historial de pago.....	216
<b>Figura 57</b> Listado de facturas pendientes.....	217
<b>Figura 58</b> Módulo de registro de pago.....	218
<b>Figura 59</b> Pantalla del kardex.....	218
<b>Figura 60</b> Módulo de registro de movimientos.....	219
<b>Figura 61</b> Pantalla del detalle del movimiento.....	220
<b>Figura 62</b> Pantalla de proveedores.....	221
<b>Figura 63</b> Módulo agregar proveedor.....	222
<b>Figura 64</b> Módulo de detalles del proveedor.....	222
<b>Figura 65</b> Módulo de edición de proveedores.....	223
<b>Figura 66</b> Desactivación de proveedores.....	224
<b>Figura 67</b> Pantalla de productos.....	224
<b>Figura 68</b> Módulo de creación de productos.....	225
<b>Figura 69</b> Módulo de detalles de productos.....	226

<b>Figura 70</b> Módulo de edición de productos .....	227
<b>Figura 71</b> Desactivación de productos.....	227
<b>Figura 72</b> Pantalla de gestión de clientes.....	228
<b>Figura 73</b> Módulo edición de clientes .....	229
<b>Figura 74</b> Módulo edición de clientes .....	230
<b>Figura 75</b> Desactivación de clientes .....	231
<b>Figura 76</b> Pantalla de reportes.....	231
<b>Figura 77</b> Módulo de filtro del reporte .....	232
<b>Figura 78</b> Pantalla del resultado del reporte .....	233
<b>Figura 79</b> Módulo de reportes comparativos .....	234
<b>Figura 80</b> Pantalla resultado de reportes comparativos .....	234
<b>Figura 81</b> Pantalla de usuario.....	235
<b>Figura 82</b> Modulo agregar usuario .....	236
<b>Figura 83</b> Modulo edición de usuarios .....	237
<b>Figura 84</b> Desactivación de un usuario.....	237
<b>Figura 85</b> PF-01 Creación de factura contado .....	262
<b>Figura 86</b> PF-01 Factura de contado generada por el sistema .....	263
<b>Figura 87</b> PF-01 Lista de facturas emitidas .....	264
<b>Figura 88</b> PF-02 Creación de factura crédito.....	265
<b>Figura 89</b> PF-02 Factura a crédito generada por el sistema.....	265
<b>Figura 90</b> PF-02 Lista de facturas emitidas .....	266
<b>Figura 91</b> PF-03 Aplicación de nota de crédito.....	267
<b>Figura 92</b> PF-04 Lista de productos .....	268
<b>Figura 93</b> PF-04 Factura realizada .....	268

<b>Figura 94</b> PF-04 Lista de productos stock nuevo.....	269
<b>Figura 95</b> PF-05 Lista de movimientos .....	270
<b>Figura 96</b> PF-05 Detalle del movimiento .....	270
<b>Figura 97</b> PF-06 Lista de cuentas por cobrar .....	271
<b>Figura 98</b> PF-06 Registro de pago.....	272
<b>Figura 99</b> PF-06 Lista de cuentas por cobrar con saldo pendiente nuevo .....	273
<b>Figura 100</b> PF-07 Lista de cuentas pendientes.....	273
<b>Figura 101</b> PF-08 Lista de clientes.....	274
<b>Figura 102</b> PF-08 Modulo de agregar cliente .....	275
<b>Figura 103</b> PF-08 Lista clientes actualizada .....	276
<b>Figura 104</b> PF-09 Generar reporte.....	276
<b>Figura 105</b> PF-09 Reporte generado.....	277
<b>Figura 106</b> PF-10 Generar Reporte .....	279
<b>Figura 107</b> PF-10 Reporte generado.....	279
<b>Figura 108</b> PF-10 Reporte exportado .....	280

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1</b> Técnicas e instrumentos de la investigación .....	74
<b>Tabla 2</b> Variables de la investigación.....	75
<b>Tabla 3</b> Coherencia entre objetivos, entregables, metodología e instrumentos.....	78
<b>Tabla 4</b> Tabla comparativa del hardware y software .....	89
<b>Tabla 5</b> Diagnóstico de percepción Pregunta .....	90
<b>Tabla 6</b> Requerimientos funcionales.....	101
<b>Tabla 7</b> Clasificación de requerimientos funcionales .....	104
<b>Tabla 8</b> Requerimientos no funcionales.....	106
<b>Tabla 9</b> CAS-US-01 - Inicio de sesión.....	116
<b>Tabla 10</b> CAS-US-02 - Recuperación de contraseña.....	118
<b>Tabla 11</b> CAS-US-03 - Registrar usuario.....	122
<b>Tabla 12</b> CAS-US-04 - Editar usuario .....	124
<b>Tabla 13</b> CAS-US-05 - Consultar usuario.....	125
<b>Tabla 14</b> CAS-US-06 - Desactivar usuario .....	127
<b>Tabla 15</b> CAS-US-07 - Registrar cliente.....	129
<b>Tabla 16</b> CAS-US-08 - Editar cliente .....	131
<b>Tabla 17</b> CAS-US-09 - Consultar cliente.....	132
<b>Tabla 18</b> CAS-US-10 - Desactivar cliente .....	134
<b>Tabla 19</b> CAS-US-11 - Registrar proveedor .....	136
<b>Tabla 20</b> CAS-US-12 - Editar proveedor.....	138
<b>Tabla 21</b> CAS-US-13 - Consultar proveedor .....	139
<b>Tabla 22</b> CAS-US-14 - Desactivar proveedor.....	141
<b>Tabla 23</b> CAS-US-15 - Registrar producto .....	143

<b>Tabla 24</b> CAS-US-16 - Consultar productos / existencias .....	145
<b>Tabla 25</b> CAS-US-17 - Editar producto.....	146
<b>Tabla 26</b> CAS-US-18 - Desactivar producto.....	148
<b>Tabla 27</b> CAS-US-19 - Consultar kardex.....	150
<b>Tabla 28</b> CAS-US-20 - Registrar entrada de inventario .....	152
<b>Tabla 29</b> CAS-US-21 - Registrar salida de inventario.....	153
<b>Tabla 30</b> CAS-US-22 - Ajustar inventario .....	155
<b>Tabla 31</b> CAS-US-23 - Generar factura.....	157
<b>Tabla 32</b> CAS-US-24 - Consultar factura .....	160
<b>Tabla 33</b> CAS-US-25 - Registrar devolución / Generar nota de crédito.....	162
<b>Tabla 34</b> CAS-US-26 - Crear cuenta por cobrar .....	164
<b>Tabla 35</b> CAS-US-27 - Consultar estado de cuenta.....	167
<b>Tabla 36</b> CAS-US-28 - Registrar pago .....	168
<b>Tabla 37</b> CAS-US-29 - Generar reporte de ventas .....	171
<b>Tabla 38</b> CAS-US-30 - Generar reporte de inventario (Kárdex).....	173
<b>Tabla 39</b> CAS-US-31 - Generar reporte de cuentas por cobrar.....	174
<b>Tabla 40</b> CAS-US-32 - Exportar reporte.....	175
<b>Tabla 41</b> Tbl_ roles .....	191
<b>Tabla 42</b> Tbl_usuarios.....	191
<b>Tabla 43</b> Tbl_clientes.....	192
<b>Tabla 44</b> Tbl_proveedores.....	193
<b>Tabla 45</b> Tbl_productos .....	194
<b>Tabla 46</b> Tbl_facturas .....	194
<b>Tabla 47</b> Tbl_factura_detalle.....	196

<b>Tabla 48</b> Tbl_devoluciones .....	196
<b>Tabla 49</b> Tbl_devolucion_detalle .....	197
<b>Tabla 50</b> Tbl_nota_credito .....	198
<b>Tabla 51</b> Tbl_nota_credito_aplicacion.....	199
<b>Tabla 52</b> Tbl_nota_credito_detalle .....	200
<b>Tabla 53</b> Tbl_cuenta_por_cobrar.....	200
<b>Tabla 54</b> Tbl_pagos_cxc .....	201
<b>Tabla 55</b> Tbl_kardex .....	202
<b>Tabla 56</b> Tbl_metodos_pago .....	202
<b>Tabla 57</b> Tbl_tipos_movimiento.....	203
<b>Tabla 58</b> Tbl_tipos_referencia.....	204
<b>Tabla 59</b> Tbl_tipos_identificacion .....	204
<b>Tabla 60</b> Tbl_Categorias .....	205
<b>Tabla 61</b> Tbl_TiposVenta .....	206
<b>Tabla 62</b> Tabla de pruebas funcionales .....	239
<b>Tabla 63</b> Tabla de pruebas no funcionales .....	240

## DECLARACIÓN JURADA

### DECLARACIÓN JURADA

Yo Erick Azofeifa López mayor de edad, portador de la cédula de identidad número 118850068 egresado de la carrera de ingeniería informática de la Universidad Hispanoamericana, hago constar por medio de éste acto y debidamente apercebido y entendido de las penas y consecuencias con las que se castiga en el Código Penal el delito de perjurio, ante quienes se constituyen en el Tribunal Examinador de mi trabajo de tesis para optar por el título de bachillerato, juro solemnemente que mi trabajo de investigación titulado:

**DESARROLLO DE UN SISTEMA ADMINISTRATIVO DE FACTURACIÓN BASADO EN TECNOLOGÍA WEB PARA LA INMOBILIARIA MARIAL DE POCOCÍ S.A., CON EL FIN DE CONTAR CON UNA HERRAMIENTA PROPIA Y REDUCIR LOS COSTOS OPERATIVOS, EN EL TERCER CUATRIMESTRE DEL AÑO 2025, es una obra original que ha respetado todo lo preceptuado por las Leyes Penales, así como la Ley de Derecho de Autor y Derecho Conexos número 6683 del 14 de octubre de 1982 y sus reformas, publicada en la Gaceta número 226 del 25 de noviembre de 1982; incluyendo el numeral 70 de dicha ley que advierte; artículo 70. Es permitido citar a un autor, transcribiendo los pasajes pertinentes siempre que éstos no sean tantos y seguidos, que puedan considerarse como una producción simulada y sustancial, que redunde en perjuicio del autor de la obra original. Asimismo, quedo advertido que la Universidad se reserva el derecho de protocolizar este documento ante Notario Público.**

En fe de lo anterior, firmo en la ciudad de San José, a los veintidós días del mes de abril del año dos mil veintiséis



Firma del estudiante

Cédula: 118850068

## CARTA DE APROBACIÓN DE LA EMPRESA



### INMOBILIARIA MARIAL DE POCOCI SOCIEDAD ANONIMA

Ced Jurídica: 3-101-044427  
Teléfono 71062445-81051249  
[albertobarrios7@yahoo.com](mailto:albertobarrios7@yahoo.com) / [inmobiliariadepococi@gmail.com](mailto:inmobiliariadepococi@gmail.com)

23 DE JULIO DEL 2025

A QUIEN INTERESE

#### CARTA DE ACEPTACION TESINA SEÑOR ERICK AZOFEIFA LOPEZ

Estimada Universidad Hispanoamericana

Por este medio yo: Alberto Barrios Fernández en calidad de Gerente General, hago constar que el señor Erick Azoifeifa López, portador de la cédula 1-1885-0068 y estudiante de la carrera de ingeniería Informática de la Universidad Hispanoamericana, ha sido aceptado para desarrollar su proyecto de Tesina denominado **DESARROLLO DE UN SISTEMA DE FACTURACIÓN BASADO EN TECNOLOGÍA WEB PARA LA INMOBILIARIA MARIAL DE POCOCÍ S.A., CON EL FIN DE CONTAR CON UNA HERRAMIENTA PROPIA Y REDUCIR LOS COSTOS OPERATIVOS, EN EL TERCER CUATRIMESTRE DEL AÑO 2025** en nuestra empresa.

Nos complace brindarle la oportunidad, especialmente, porque su proyecto consiste en el desarrollo de un sistema de facturación propio, ya que actualmente utilizamos uno alquilado. Consideramos que esta iniciativa será un excelente punto de partida para contar con una solución tecnológica adaptada a nuestras necesidades y para reducir los costos operativos asociados al uso de programas de terceros.

Agradezco su colaboración

Se extiende la presente a solicitud del interesado.

Atentamente,

Alberto Barrios Fernández  
Gerencia General  
Cedula Jurídica: 3101044427  
Teléfono: 71062445

## CARTA DE APROBACIÓN DEL TUTOR

### CARTA DEL TUTOR

San José, 04 de Noviembre de 2025

**Esteban González Vargas**  
**Director**  
**Ingeniería Informática**  
**Universidad Hispanoamericana**  
**Sede Llorente**

Estimado señor:

El estudiante **ERICK AZOFEIFA LÓPEZ**, cédula de identidad número **118850068**, me ha presentado, para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado **“DESARROLLO DE UN SISTEMA ADMINISTRATIVO DE FACTURACIÓN BASADO EN TECNOLOGÍA WEB PARA LA INMOBILIARIA MARIAL DE POCOCÍ S.A., CON EL FIN DE CONTAR CON UNA HERRAMIENTA PROPIA Y REDUCIR LOS COSTOS OPERATIVOS, EN EL TERCER CUATRIMESTRE DEL AÑO 2025”**, el cual ha elaborado para optar por el grado académico de Bachiller en Ingeniería Informática.

En mi calidad de tutor, he verificado que se han hecho las correcciones indicadas durante el proceso de tutoría y he evaluado los aspectos relativos a la elaboración del problema, objetivos, justificación; antecedentes, marco teórico, marco metodológico, tabulación, análisis de datos; conclusiones y recomendaciones.

De los resultados obtenidos por el postulante, se obtiene la siguiente calificación:

a) Original del tema	10%	10%
b) Cumplimiento de entrega de avances	20%	20%
c) Coherencia entre los objetivos, los instrumentos aplicados y los resultados de la investigación	30%	30%
d) Relevancia de las conclusiones y recomendaciones	20%	20%
e) Calidad, detalle del marco teórico	20%	20%
<b>TOTAL</b>		<b>100%</b>

En virtud de la calificación obtenida, se avala el traslado al proceso de lectura.

Atentamente,

LILLIANA SOLIS  
 FUENTES  
 (FIRMA)  
**Lilliana Solís Fuentes**

**Cédula 204820449**

## CARTA DE APROBACIÓN DEL LECTOR

### CARTA DE LECTOR

Universidad Hispanoamericana  
Sede Llorente  
Escuela de Ingeniería Informática

Estimados señores

El estudiante **Erick Azofeifa López**, cédula: 118850068, me ha presentado para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado "**DESARROLLO DE UN SISTEMA ADMINISTRATIVO DE FACTURACIÓN BASADO EN TECNOLOGÍA WEB PARA LA INMOBILIARIA MARIAL DE POCOCÍ S.A., CON EL FIN DE CONTAR CON UNA HERRAMIENTA PROPIA Y REDUCIR LOS COSTOS OPERATIVOS, EN EL TERCER CUATRIMESTRE DEL AÑO 2025.**", el cual ha elaborado para obtener su grado de **Bachillerato en Ingeniería Informática**.

He revisado y he hecho las observaciones relativas al contenido analizado, particularmente lo relativo a la coherencia entre el marco teórico y análisis de datos, la consistencia de los datos recopilados y la coherencia entre éstos y las conclusiones; asimismo, la aplicabilidad y originalidad de las recomendaciones, en términos de aporte de la investigación.

Por consiguiente, este trabajo cuenta con mi aval para ser presentado en la defensa pública.

Atte.

ALEJANDRO BOGANTES SALAZAR  
(FIRMA)

Firmado digitalmente  
por ALEJANDRO  
BOGANTES SALAZAR  
(FIRMA)  
Fecha: 2026.05.25  
16:11:08 -06'00'

Firma:

MSc. Alejandro Bogantes Salazar  
Cédula: 303940389

## CARTA DEL CENIT

**UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA  
CENTRO DE INFORMACION TECNOLOGICO (CENIT)  
CARTA DE AUTORIZACIÓN DE LOS AUTORES PARA LA CONSULTA, LA  
REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA  
DE LOS TRABAJOS FINALES DE GRADUACION**

San José, 26 de Mayo de 2026

Señores:  
Universidad Hispanoamericana  
Centro de Información Tecnológico (CENIT)

Estimados Señores:

El suscrito (a) Erick Azofeifa López con número de identificación 118850068 autor (a) del trabajo de graduación titulado "DESARROLLO DE UN SISTEMA ADMINISTRATIVO DE FACTURACIÓN BASADO EN TECNOLOGÍA WEB PARA LA INMOBILIARIA MARIAL DE POCOCÍ S.A., CON EL FIN DE CONTAR CON UNA HERRAMIENTA PROPIA Y REDUCIR LOS COSTOS OPERATIVOS, EN EL TERCER CUATRIMESTRE DEL AÑO 2025" presentado y aprobado en el año 2026 como requisito para optar por el título de Bachiller en ingeniería informática ; Si autorizo al Centro de Información Tecnológico (CENIT) para que con fines académicos, muestre a la comunidad universitaria la producción intelectual contenida en este documento.

De conformidad con lo establecido en la Ley sobre Derechos de Autor y Derechos Conexos N° 6683, Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica.

Cordialmente,

  
118850068  
Firmá y Documento de Identidad

## DEDICATORIA

Este trabajo se lo dedico, principalmente, a Dios, por dejarme lograr lo que me propongo y brindarme la fortaleza para superar los obstáculos enfrentados a lo largo de este camino.

A mis padres, quienes han sido mi mayor apoyo, motor y ejemplo de vida. Soy quien soy hoy gracias a sus enseñanzas y su constante aliento.

A mi hermana, por ser mi cómplice en tantos momentos y brindarme su apoyo incondicional a pesar de las distancias.

A mis abuelos, por su ayuda invaluable en mis estudios y por impulsarme siempre a seguir adelante y superarme día con día.

A mi ángel en el cielo, quien me cuida y protege desde que era pequeño; su presencia me acompaña en cada logro.

Y finalmente, a todas las personas que estuvieron conmigo en este largo camino del bachillerato y que, de una u otra forma, me ayudaron a alcanzar esta meta.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco profundamente a mis padres por darme la oportunidad de cursar esta carrera; sin su esfuerzo y sacrificio, no habría sido posible llegar hasta este punto. De igual manera, a mis abuelos, quienes son pilares fundamentales en mi vida y siempre despertaron en mí el deseo de aprender algo nuevo.

A mis amigos, por su presencia constante y por los consejos brindados en los momentos más difíciles de este proceso.

A mi tutora, por su guía experta, paciencia y apoyo fundamental para lograr completar con éxito este proyecto de graduación.

## RESUMEN

Este documento describe un sistema de facturación y gestión basado en la web, desarrollado para la empresa inmobiliaria Marial de Pococí S.A. Este proyecto surgió de la necesidad de mejorar los procesos internos de la empresa en áreas como la facturación, la gestión de inventario y la gestión de clientes.

Durante el análisis inicial, se identificó que Mónica 10 el sistema actual de la empresa genera costos elevados, no permite realizar ajustes o adaptaciones según las necesidades propias del negocio, lo que en casos provoca ineficiencias y retrasos en las operaciones diarias.

En base a lo anterior, se propone el desarrollo de una solución propia que permita mejorar los procesos. Para ello, se utilizaron tecnologías como C#, SQL Server y la arquitectura MVC, las cuales facilitan la organización del sistema y el manejo adecuado de la información. Se busca, centralizar los datos, reducir errores y llevar un mejor control de los movimientos relacionados con el inventario.

Para definir los requerimientos del sistema, se elaboró un análisis de la situación de la empresa mediante entrevistas, encuestas y observaciones. Este proceso permitió comprender mejor cómo se llevan a cabo las operaciones dentro de la empresa y cuáles son los principales puntos que se pueden mejorar.

El documento se encuentra estructurado en seis capítulos. El capítulo 1 presenta los problemas y los objetivos del proyecto. El capítulo 2 desarrolla el marco teórico. El capítulo 3 describe la metodología empleada. El capítulo 4 presenta los resultados del análisis de la situación actual de la inmobiliaria. El capítulo 5 ofrece una explicación detallada del desarrollo del sistema, y el capítulo 6 presenta las conclusiones y recomendaciones.

*CAPÍTULO I*

*PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.*

## **1.1. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO**

### ***1.1.1. Antecedentes del contexto de la empresa.***

Inmobiliaria Marial de Pococí S.A, con cédula jurídica número 3101044427, Actividad económica: 452006, actividades de construcción especiales, es una empresa nacional con más de 15 años en el mercado, que su actividad se enfoca en el desarrollo de proyectos inmobiliarios en la zona del Atlántico costarricense, desde la construcción hasta las remodelaciones de alto impacto en empresas; la empresa desde hace más de 7 años cuenta con un almacén que les permite vender materiales para la construcción y materiales eléctricos.

#### **Misión**

Ser la empresa número uno en el Atlántico costarricense en cuanto al desarrollo inmobiliario y remodelaciones de alto impacto.

#### **Visión**

Brindar a nuestros clientes un servicio de desarrollo inmobiliario con materiales de calidad y mano de obra especializada.

Actualmente, la empresa utiliza un sistema contable de terceros, el cual representa un gasto mensual significativo, con un costo aproximado de 225 dólares por el alquiler del software más 17 dólares por cada una de las 12 estaciones de trabajo. Lo anterior motivó a la empresa a considerar el desarrollo de un sistema propio de facturación y gestión, que se adapte a las necesidades operativas, con el fin de reducir los costos fijos y fortalecer la gestión administrativa.

Esta decisión está alineada con una clara tendencia del mercado tecnológico relacionada con el crecimiento del desarrollo e implementación de software personalizado. Según Jennifer

Warren (2025), el 89% de las empresas a nivel global invierten en soluciones desarrolladas a la medida, debido a su capacidad de adaptación, integración y escalabilidad. En América Latina, el sector de desarrollo de software personalizado alcanzó un valor de 2.790,8 millones de dólares en 2024, con una proyección de crecimiento anual del 23,6% hasta el año 2030 (Grand View Research, 2024).

En este contexto, la creación de un sistema propio representa una alternativa estratégica y moderna para enfrentar la necesidad de reducir costos fijos, optimizar la integración de operaciones y aumentar la competitividad de la empresa.

### ***1.1.2. Justificación del proyecto***

La Inmobiliaria Marial de Pococí S.A., enfrenta la necesidad de crear un sistema propio de facturación que sustituya la solución actual de terceros, la cual genera costos elevados y limita la personalización de los procesos. Actualmente, la empresa destina aproximadamente 429 dólares mensuales por el alquiler del software y las estaciones de trabajo.

Según Crudu & MoldStud Research Team (2024), el desarrollo a medida reduce los costos operativos entre un 30 % y un 50 % en comparación con programas de terceros.

Aplicando este rango a los gastos actuales de la empresa, se estima que Inmobiliaria Marial de Pococí S.A. podría ahorrar entre \$129 y \$215 al mes, lo que representa una reducción anual de hasta \$2,580. Dichos ahorros podrían destinarse a inversiones en tecnología, capacitación del personal o expansión de los servicios ofrecidos.

Además, el mismo estudio indica que la eficiencia del equipo puede incrementar entre un 20 y un 25 % gracias a una mejor adaptación de los requisitos de la empresa. En el caso de la Inmobiliaria, esto se traduciría en una mayor agilidad en el registro de ventas, gestión del inventario y gestión de clientes, disminuyendo errores operativos y mejorando la toma de decisiones.

El inventario es uno de los activos principales de la empresa; por lo tanto, tener un sistema que registre los movimientos de productos permitirá una mayor eficiencia, la reducción de errores y la optimización de la toma de decisiones.

Asimismo, los clientes son importantes para el desarrollo de la empresa. La gestión eficiente de la cartera de clientes se logrará mediante una base de datos centralizada.

Estos beneficios justifican el desarrollo de un sistema web propio, diseñado para responder a los requisitos operativos de la empresa, optimizar la gestión administrativa y reducir los costos fijos asociados al uso de software externo.

## **1.2. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA**

### ***1.2.1. Problemática***

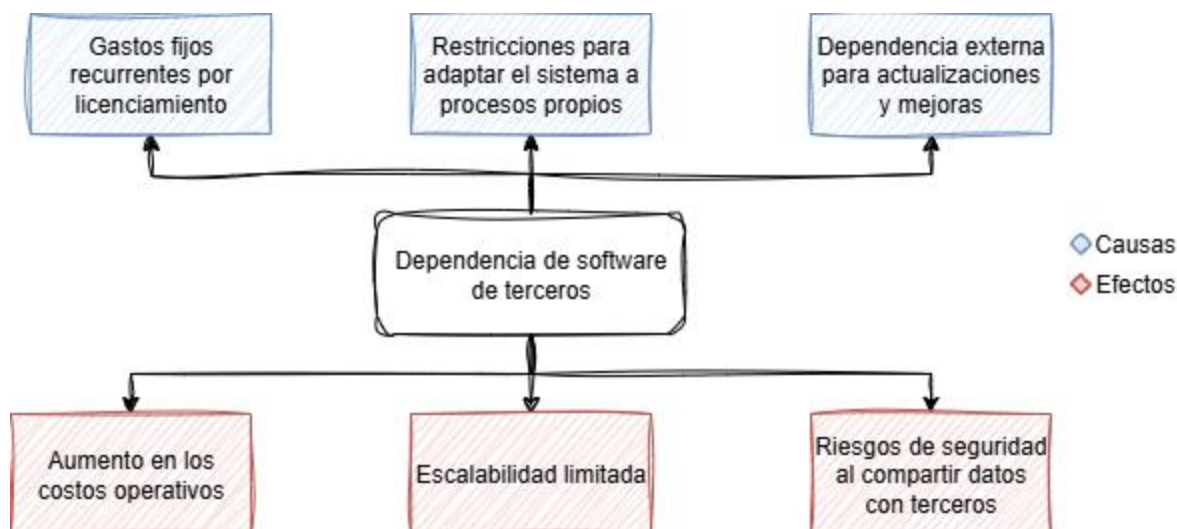
Hoy en día, Inmobiliaria Marial de Pococí S.A. depende de un sistema contable de terceros, el cual representa un alto costo mensual y reduce la capacidad de personalización y adaptación a sus procesos internos. Esta dependencia afecta la capacidad de respuesta ante nuevas necesidades funcionales y genera brechas operativas en el inventario, la administración de clientes y la facturación.

#### **1.2.1.1. Diagrama Causa-Efecto**

La Figura 1 muestra las principales causas y efectos asociados al uso de un sistema contable externo.

#### ***Figura 1***

*Diagrama causa y efecto*



*Nota: Elaboración propia con base en los datos de Inmobiliaria Marial de Pococí S.A. (2025).*

### **1.2.2. Problema general**

¿De qué manera el diseño y desarrollo de un sistema web propio permitirá a Inmobiliaria Marial de Pococí S.A. automatizar los procesos de facturación, inventario y gestión de clientes, eliminando la dependencia de herramientas externas y fortaleciendo el control interno de la información?

### **1.2.3. Problemas específicos**

¿Qué requerimientos funcionales y no funcionales debe integrar el sistema para asegurar una gestión integral de los procesos de facturación, inventario y base de datos de clientes?

¿Qué estándares de diseño de interfaz deben aplicarse para asegurar una experiencia de usuario óptima que facilite la adopción tecnológica en la empresa?

¿Cómo debe estructurarse el modelo de datos para garantizar la integridad, escalabilidad y seguridad de la información administrativa de la inmobiliaria?

### **1.3. OBJETIVOS DEL PROYECTO**

#### ***1.3.1. Objetivo general***

Desarrollar un sistema administrativo de facturación basado en tecnología web, utilizando herramientas como Visual Studio, C# y SQL Server, que permita a la empresa Inmobiliaria Marial de Pococí S.A. centralizar y automatizar sus procesos de ventas, inventario y gestión de clientes, brindando una solución tecnológica propia, segura y escalable en el tercer cuatrimestre del 2025.

#### ***1.3.2. Objetivos específicos***

- Identificar y documentar los requisitos funcionales y no funcionales mediante técnicas de recolección de datos para asegurar que el software responda a las necesidades operativas de la inmobiliaria.
- Diseñar una interfaz web basada en principios de usabilidad que facilite la interacción del usuario.
- Construir una base de datos relacional utilizando SQL Server, aplicando las mejores prácticas de estandarización y seguridad de datos para garantizar un almacenamiento confiable, estructurado y eficiente de la información del sistema.
- Desarrollar los módulos funcionales de dashboard (panel de control), facturación, inventario (Kardex), proveedores, clientes y cuentas por cobrar, utilizando el patrón arquitectónico MVC para garantizar una solución administrativa integral y centralizada.

### **1.4. ALCANCE Y LIMITACIONES**

#### ***1.4.1. Alcance del proyecto***

El proyecto será desarrollado para admitir hasta 12 usuarios concurrentes. El proyecto incluye cinco entregables principales.

**1. Módulo de facturación:** Este módulo permitirá a la agencia inmobiliaria generar facturas personalizadas, registrar ventas, calcular automáticamente totales e impuestos, y consultar el historial de transacciones.

**2. Módulo de gestión de clientes:** Este módulo facilitará el registro, la edición y la visualización de la información de los compradores y las búsquedas personalizadas.

**3. Módulo de inventario:** Incluirá la administración de los productos, el control del stock mínimo, los ajustes de inventario y la trazabilidad mediante Kardex, la categorización de productos y el registro de proveedores.

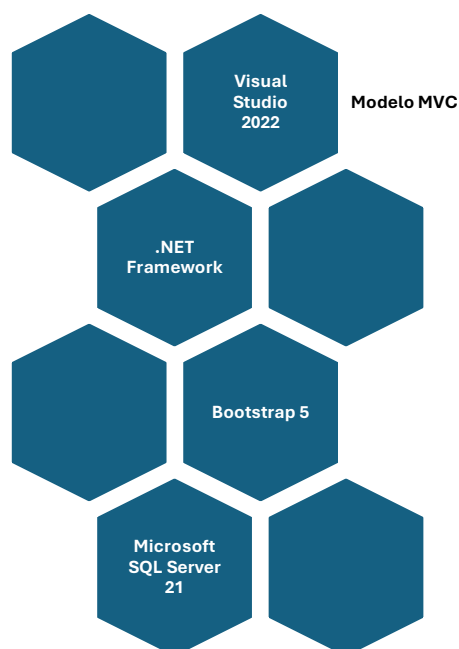
**4. Módulo de reportes:** Este módulo permitirá a los usuarios consultar información clave de transacciones, informes de ventas, historial de compras y el estado del inventario, con la posibilidad de filtrar por periodo, cliente o categoría.

**5. Gestión de usuarios:** Este módulo establecerá diferentes niveles de acceso según los perfiles, garantizando así la integridad, confidencialidad y seguridad de la información gestionada por el sistema.

En la Figura 2 se observan las herramientas tecnológicas que se emplearán durante el desarrollo del sistema.

### ***Figura 2***

*Herramientas tecnológicas por utilizar*



*Nota: Elaboración propia con base en las herramientas definidas para el proyecto (2025).*

### **Exclusiones del proyecto:**

- El presente proyecto no implementará firma electrónica, validación tributaria automática, ni integración con Hacienda. La facturación será interna, sin funciones fiscales oficiales, únicamente con el cálculo del 13 % de IVA.
- El sistema no abordará aspectos contables ni financieros avanzados.
- No se incluye la integración con plataformas de venta en línea ni aplicaciones móviles, considerándose únicamente el entorno web interno.

#### ***1.4.2. Limitaciones del proyecto***

Por motivos de confidencialidad, durante la documentación no se incluirán datos reales o información sensible que pueda perjudicar a la empresa.

### **1.5. Cronograma del proyecto**

La Figura 3 presenta el cronograma del proyecto, en el cual se visualizan las fases principales y los entregables correspondientes.

**Figura 3***Cronograma del proyecto*

Fase del Proyecto	Actividad	Septiembre 2025				Octubre 2025				Noviembre 2025				Diciembre 2025			Enero 2026					
		Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6	Semana 7	Semana 8	Semana 9	Semana 10	Semana 11	Semana 12	Semana 13	Semana 14	Semana 15	Semana 16	Semana 17	Semana 18	Semana 19	Semana 20	
Planificación	Revisión de datos iniciales y asignación de tutor																					
	Revisión bibliográfica																					
Documentación	Realización del marco teórico																					
	Realización del marco metodológico																					
Diseño	Definición de objetivos y estructura del sistema																					
	Modelado de base de datos																					
	Prototipos de interfaz web																					
Desarrollo	Programación del módulo de facturación																					
	Programación del módulo de inventario																					
	Programación del módulo de gestión de clientes																					
	Desarrollo de reportes																					
	Pruebas de los módulos																					
Entrega	Redacción de conclusiones y recomendaciones																					

**Nota:** *Elaboración propia con base en la planificación del proyecto (2025).*

**CAPÍTULO II**  
**MARCO TEÓRICO**

## 2.1. Contexto Histórico: antecedentes de la organización

El presente apartado analiza la evolución de los sistemas de facturación y destacar la importancia de contar con una solución propia dentro de las organizaciones, tanto en pequeñas y medianas empresas como en las de mayor tamaño. A partir de la revisión de literatura, y así comprender el contexto actual, identificar problemáticas comunes y valorar cómo estos sistemas contribuyen al análisis financiero y a la toma de decisiones (Arciniegas et al., 2024, p. 3).

A lo largo del tiempo, los sistemas de facturación han experimentado una transformación significativa, pasando de procesos manuales en papel a soluciones digitales que automatizan tanto el cálculo de operaciones como el control de inventario (facturaenlinea, 2025; Glupo, 2025). Esta transformación ha permitido a las empresas reducir los costos operativos, mejorar los reportes financieros y facilitando la toma de decisiones.(Restevez, 2025)

En el caso específico de la Inmobiliaria Marial de Pococí S.A., según información proporcionada por A. Barrios (comunicación personal, 2025), la gestión administrativa también ha evolucionado conforme al crecimiento de la empresa. En sus inicios, los registros de facturación e inventario se realizaban de forma manual, lo que dificultaba el acceso oportuno a la información y aumentaba el riesgo de errores. Posteriormente, se incorporaron herramientas digitales básicas, como hojas de cálculo, que permitieron una mejor organización de los datos, aunque todavía presentaban limitaciones en términos de eficiencia y seguridad.

A medida que la empresa fue creciendo y se abrió el almacén de materiales de construcción y eléctricos, se hizo evidente que la forma en que se gestionaba la información interna ya no era suficiente. Por ello, se decidió implementar un software que permitiera mejorar el control de la facturación, el inventario y los reportes. Aunque esta herramienta contribuyó a una mejor

organización, también implicó un costo mensual elevado y generó cierta dependencia tecnológica, lo que impide su adaptación a lo que necesita la empresa.

En este contexto, Aparece la necesidad de desarrollar un sistema propio que brinde mayor flexibilidad, reduzca los costos operativos y se adapte de forma más precisa a los procesos internos. Así, la implementación de una solución web personalizada se plantea como una alternativa para mejorar una administración eficiente y fortalecer la gestión de la información.

## **2.2. Contexto teórico-conceptual**

En esta sección se sustenta el desarrollo del sistema a partir del análisis de los principales conceptos tecnológicos involucrados. Diversos estudios señalan que el uso de herramientas avanzadas para la gestión de reportes contribuye a una mejor toma de decisiones. En este sentido, tecnologías como SQL Server, integradas en sistemas de gestión, facilitan un manejo más ágil y preciso de los datos, lo que ayuda a las empresas a reducir riesgos y mejorar su capacidad de respuesta (Zhou, 2023, como se citó en Arciniegas et al., 2024, p. 4)

A continuación, se presentan los conceptos fundamentales que respaldan el desarrollo de la solución propuesta.

### ***2.2.1. Conceptos básicos de computación***

El desarrollo de sistemas informáticos se sustenta en una serie de conceptos básicos de computación que permiten comprender el funcionamiento de las herramientas tecnológicas utilizadas en la actualidad. En este sentido, uno de los elementos centrales es la computadora.

#### **2.2.1.1. Computadora**

En términos generales, una computadora puede entenderse como un dispositivo electrónico capaz de ejecutar instrucciones y procesar información mediante operaciones sobre datos

numéricos o la comparación de información diversa (Spinelli, 2021, p. 1). Además de realizar cálculos, también permite almacenar, recuperar y presentar información, lo que la hace una herramienta importante para el desarrollo de sistemas informáticos (Tariq, 2023).

En el marco de este proyecto, la computadora es el medio principal a través del cual se ejecuta el sistema de facturación, permitiendo a los usuarios interactuar con la información y realizar operaciones relacionadas con ventas, inventario y gestión de clientes.

### **2.2.1.2.Hardware**

A partir del funcionamiento de la computadora, es necesario considerar los elementos que la componen físicamente. En este contexto el hardware hace referencia a la parte física de los dispositivos digitales, es decir, todos los componentes tangibles como circuitos, procesadores, memorias, dispositivos de entrada y salida, y unidades de almacenamiento (Martinez, 2023).

Entre los principales elementos se encuentran el procesador, la memoria RAM, la pantalla, el mouse, el teclado y la impresora (TheKnowledgeAcademy, 2025).

En el sistema de facturación propuesto, el hardware representa la infraestructura necesaria para que el sistema de facturación funcione correctamente, ya que sobre estos equipos se registran transacciones, se procesan datos y se ejecutan las operaciones del sistema.

### **2.2.1.3.Software**

Sin embargo, el funcionamiento del hardware no es posible sin la presencia del software, el cual está conformado por programas, instrucciones y procedimientos que permiten realizar diversas tareas dentro de un sistema informático (TheKnowledgeAcademy, 2025). A diferencia del hardware, no es físico, pero es esencial para el funcionamiento del sistema.

Generalmente, se clasifica en software de sistema, encargado de administrar los recursos del hardware, y software de aplicación, orientado a tareas específicas como el procesamiento de datos.

El desarrollo de software se realiza mediante lenguajes de programación, y puede ser de tipo comercial como de código abierto (Martinez, 2023). Algunos ejemplos incluyen navegadores web, procesadores de texto o gestores de bases de datos.

En este proyecto, el software constituye el elemento principal, ya que permite implementar la lógica del negocio, automatizar los procesos e integrar los diferentes módulos en una única solución tecnológica.

#### **2.2.1.4.Sistema operativo**

Dentro del software, uno de los elementos más importantes es el sistema operativo, el cual gestiona los recursos del hardware y permite la ejecución de aplicaciones en una computadora. (Susnjara & Smalley, 2025). Entre sus funciones se encuentran la gestión de memoria, el procesamiento de tareas y el manejo de dispositivos de entrada y salida.

Además, es el intermediario entre la máquina y el usuario, facilitando la interacción mediante interfaces gráficas (GUI) o de línea de comandos (CLI).

En este proyecto, el sistema operativo cumple un papel fundamental, ya que es el entorno donde se ejecuta el sistema de facturación. Su correcta configuración garantiza el funcionamiento estable del software y la seguridad.

#### **2.2.1.5.Base de datos**

En conjunto con el software y el sistema operativo, el manejo de la información se apoya en otro componente esencial: la base de datos. Esta se define como un conjunto organizado de

información que almacena, consulta y gestiona datos de manera estructurada.(Collado et al., 2023, p. 17).

Normalmente, la tablas compuestas por filas y columnas organizan la información y facilita su manipulación a través de lenguajes como SQL (Oracle, 2020).

Las bases de datos permiten centralizar la información, asegurando su integridad, disponibilidad y seguridad. Dependiendo de su estructura, pueden ser relacionales o no relacionales (Kosinski, 2024).

En el sistema desarrollado para la empresa, la base de datos es un componente esencial, ya que almacena la información de clientes, productos, facturas, inventario y movimientos del sistema. Esto la generación de reportes confiables y permite el control adecuado de los datos.

#### **2.2.1.6.Seguridad informática**

A medida que se gestionan grandes volúmenes de información, surge la necesidad de protegerla adecuadamente. En este sentido, la seguridad informática se enfoca en proteger los sistemas y la información frente a accesos no autorizados, fallos o ataques (Suárez & Yagual, 2022, p. 98). Su propósito principal es garantizar la integridad, la confidencialidad y la disponibilidad de los datos.

Para ello, se aplican medidas como el control de accesos, la autenticación de los usuarios, la encriptación de información y la gestión de permisos dentro del sistema.

En el sistema de facturación, la seguridad informática es fundamental, ya que se manejan datos sensibles de clientes, transacciones y operaciones financieras. Por ello, es hay que asegurarse de que solo los usuarios autorizados puedan ingresar a la información.

### ***2.2.2. Conceptos relacionados al desarrollo del sistema de facturación***

Una vez comprendidos los fundamentos de la computación, es posible abordar los conceptos directamente relacionados con el desarrollo del sistema de facturación, los cuales permiten materializar la solución propuesta.

#### **2.2.2.1. Aplicación web**

En este contexto, una de las tecnologías más utilizadas es la aplicación web, la cual corresponde a un tipo de software basado en arquitectura cliente/servidor, donde el navegador y el servidor se comunican mediante un protocolo como HTTP (Jarquín et al., 2020, p. 4). A diferencia de las aplicaciones de escritorio, estas se ejecutan desde un navegador, lo que permite acceder a ella desde diferentes dispositivos sin necesidad de instalación local (Suárez & Yagual, 2022, p. 98).

Este tipo de aplicaciones permite generar contenido dinámico, el cual se adapta a las acciones del usuario en tiempo real. Es decir, la información mostrada puede variar según las consultas o interacciones realizadas (Jarquín et al., 2020, p. 4).

Sin embargo, el crecimiento de las aplicaciones web también ha incrementado los riesgos de seguridad, debido a factores como la conectividad y la complejidad de los sistemas modernos. Por ello, es importante implementar medidas de protección adecuadas (Suárez & Yagual, 2022, p. 99).

En el caso de la solución propuesta, la aplicación web permite centralizar la información, facilitar el acceso al sistema y optimizar los procesos de facturación, inventario y gestión de clientes.

### **2.2.2.2. Interfaz de Usuario (UI)**

Dentro de una aplicación web, la interfaz de usuario constituye el punto de interacción entre el sistema y el usuario. Esta incluye elementos gráficos, formularios, controles y mensajes que facilitan la comunicación con el software (IBM, 2025).

Un diseño adecuado es clave para garantizar una experiencia de usuario eficiente, ya que permite realizar tareas de forma clara, rápida y sin errores. Por el contrario, una interfaz poco intuitiva puede dificultar el uso del sistema (GoDaddy, 2024).

En el sistema de facturación, la interfaz cumple un papel importante, ya que facilita operaciones como el registro de ventas, la gestión de clientes y el control del inventario.

### **2.2.2.3. Inventario**

Otro componente clave dentro del sistema es la gestión del inventario, el cual corresponde al conjunto de los bienes y materiales que utiliza la empresa para sus operaciones (Müller 2004, como se citó en Jarquín et al., 2020, p. 3).

Una gestión adecuada permite optimizar recursos, reducir las pérdidas y garantizar el suministro de los materiales necesarios, lo que contribuye a la continuidad operativa.

En el sistema desarrollado para la empresa, el módulo de inventario junto con el kardex permite llevar un control preciso de las existencias, registrar movimientos y mejorar la trazabilidad de la información.

### **2.2.2.4. Módulo de facturación:**

De manera complementaria, el módulo de facturación es una de las partes más importantes del sistema, ya que permite automatizar la generación, registro y seguimiento de facturas (Digifact, 2023).

Este módulo se integra con otros procesos, como el inventario y clientes, asegurando que la información esté actualizada y disponible para la toma de decisiones.

En el caso del sistema desarrollado, permite registrar ventas, calcular impuestos automáticamente y generar comprobantes, reduciendo errores manuales y mejorando la eficiencia.

#### **2.2.2.5. Reporte**

Basándose en la información generada por el sistema, los reportes permiten recopilar, procesar y presentar datos de forma organizada dentro de la empresa (Portal Systems AG, 2022).

A través de tablas, gráficos y análisis, facilitan la interpretación de datos y permiten identificar tendencias, evaluar resultados.

En el sistema de facturación, los reportes permiten generar información financiera y operativa de manera oportuna, apoyando la toma de decisiones.

#### **2.2.2.6. Cliente**

Finalmente, dentro de los procesos del sistema se encuentra la gestión de clientes, entendidos como física o jurídica que comprar productos o servicios (Mohandass, 2024).

Los clientes pueden pertenecer a distintos segmentos, las empresas deben adaptar sus estrategias de atención según sus características (Financial Crime Academy, 2026).

En el sistema de facturación, la gestión de clientes permite registrar información relevante, que facilita los procesos de venta y mejora la relación con cada cliente.

### **2.2.3. *Concepto de facturación***

Como elemento integrador de todos los procesos anteriores, la facturación representa el núcleo del sistema desarrollado. Este proceso consiste en la emisión de un documento oficial,

llamado factura, que respalda la venta de bienes o servicios, cumpliendo además una función legal y fiscal, como respaldo contable y evidencia tributaria (SumUp, 2024).

Sus funciones principales incluyen la emisión de comprobantes de pago, el registro de transacciones, el cálculo de impuestos, y la generación de reportes financieros (García, 2022, p. 147). También permite gestionar clientes, cuentas por cobrar e inventario, reduciendo errores humanos y mejorando la eficiencia administrativa (Ulacio, 2025, p. 4).

En el mundo empresarial, la facturación es un elemento fundamental de la gestión financiera y la toma de decisiones, además, facilita procesos de cobro más ágiles y transparentes (Alonso et al., 2021; Bellon et al., 2019).

En este proyecto, la facturación constituye el núcleo del sistema, ya que integra procesos como ventas, inventario y gestión de clientes en una misma plataforma, optimizando el manejo de la información.

#### ***2.2.4. Sistema de facturación: definición y características***

En el contexto empresarial actual, los sistemas de facturación se han transformado en herramientas esenciales para la gestión y el control financiero. Estos pueden definirse como soluciones tecnológicas que permiten automatizar procesos relacionados con la emisión, registro, almacenamiento y control de facturas, así como el seguimiento de pagos, clientes y productos vendidos. Su objetivo principal es optimizar la gestión administrativa, mejorar la precisión de la información financiera y garantizar la disponibilidad de datos actualizados para la toma de decisiones. (Wolters Kluwer TAA España, 2025).

Estos sistemas están evolucionando más allá de las funciones operativas para desempeñar un papel más estratégico dentro de las organizaciones, permitiendo integrar diferentes procesos

del negocio en una misma plataforma. Esto facilita el control, la trazabilidad de la información y una mejor coordinación entre las áreas involucradas.

#### **2.2.4.1. Componentes básicos de un sistema de facturación**

En un sistema de facturación, distintos componentes trabajan de forma integrada para garantizar su correcto funcionamiento y la automatización de los procesos empresariales.

##### ***2.2.4.1.1. Facturación***

La facturación es la base del sistema, ya que permite la emisión de facturas, notas de crédito y comprobantes asociados a las transacciones comerciales. Además, facilita el cálculo de impuestos, la definición de las condiciones de pago y el registro detallado de cada operación, asegurando la trazabilidad de la información. (Athota, 2025, p. 3690).

En el sistema desarrollado, este componente permite registrar las ventas en tiempo real, automatizar cálculos financieros y garantizar el almacenamiento correcto de cada transacción.

##### ***2.2.4.1.2. Gestión de clientes***

La gestión de clientes se encarga de almacenar y mantener actualizada la información de los clientes, incluyendo datos personales y su historial de compras.

Según Wang & Zhu (2025, p.2), la calidad de la información impacta directamente en la eficiencia de los sistemas contables y en la satisfacción del cliente. Un adecuado manejo de los datos mejora la toma de decisiones y el control de las cuentas por cobrar.

En la solución planteada, este componente permite reunir la información de los clientes, facilitando su consulta y mejorando la gestión de las relaciones comerciales.

#### **2.2.4.1.3. Control de inventario**

Otro componente clave es el control de inventario, encargado de registrar los movimientos de productos, incluyendo, entradas, salidas, ajustes y devoluciones.

Diversos estudios señalan que los sistemas web permiten gestionar el inventario en tiempo real, mejorando la precisión de los registros y reduciendo errores operativos (Ramos-Miller & Pacheco, 2023). Asimismo, el uso de tecnologías ERP contribuye a reducir costos logísticos y mejora la eficiencia operativa (Lim et al., 2023, p. 29).

Dentro del sistema desarrollado, este componente permite llevar un control detallado del stock y garantizando la trazabilidad de los productos.

#### **2.2.4.1.4. Generación de Reportes**

Mediante la creación de informes basados en la información generada por el sistema, se pueden integrar datos de diferentes módulos y facilitar el análisis.

La calidad de un reportes repercute directamente en la toma de decisiones, ya que la disponibilidad y precisión de la información son factores claves del desempeño organizacional (Wang & Zhu, 2025).

En el sistema diseñado, este módulo permite generar reportes de ventas, inventario y cuentas por cobrar, proporcionando información útil para la planificación empresarial.

#### **2.2.4.1.5. Integración entre los componentes**

La integración entre los distintos componentes es fundamental para garantizar la coherencia del sistema. Por ejemplo, al registrar una venta, el sistema debe actualizar automáticamente el inventario, reflejar la transacción en los reportes y generar la cuenta correspondiente.

Este tipo de integración es característico de sistemas como los ERP, que permiten la comunicación entre los módulos y garantizan un flujo continuo de la información (Athota, 2025, p. 3687; Wang & Zhu, 2025).

En el caso del sistema desarrollado, esta integración reduce errores, evita duplicidad de datos y mejora la eficiencia operativa.

### ***2.2.5. Importancia de los sistemas de facturación en las empresas***

Los sistemas de facturación cumplen un papel fundamental en las organizaciones, ya que permiten un control adecuado de las operaciones comerciales y financieras. El registro detallado ventas y las obligaciones pendientes ayuda a prevenir pérdidas económicas y asegura una gestión correcta de las transacciones (C. S. G. Zamora et al., 2024, p. 38).

Además, facilitan el cumplimiento de las obligaciones tributarias, al mantener registros organizados que pueden ser utilizados en auditorías e informes fiscales, reduciendo el riesgo de sanciones legales o multas por incumplimiento (Montes, 2024, p. 30).

Por otra parte, la automatización de procesos como la emisión de facturas, el seguimiento de pagos y la gestión de cliente reduce errores humanos, mejora la eficiencia y optimiza los recursos de la empresa (Hurtado-Guevara, 2024, p. 25).

Asimismo, estos sistemas permiten la generación de información crucial para las decisiones, ya que a partir de los datos registrados es posible identificar tendencias, proyectar ingresos, evaluar qué productos son más rentables y detectar clientes con pagos pendientes (Borbor et al., 2025, p. 34).

En el caso de este proyecto, el sistema de facturación propio permite integrar estos beneficios en una solución que se adapta a las necesidades de la empresa, fortaleciendo el control interno y mejorando la toma de decisiones.

### ***2.2.6. Ventajas de implementar un sistema de facturación***

La implementación de un sistema de facturación ofrece numerosos beneficios, especialmente en términos de eficiencia operativa y gestión de la información. Una de las principales ventajas es la automatización de procesos que antes se realizaban manualmente, lo que reduce el tiempo y minimiza los errores.

Diversos estudios han demostrado que tecnologías como la automatización de procesos mediante Robotic Process Automation permite procesar información con rapidez y precisión que los métodos de siempre, mejorando significativamente la productividad (Bhardwaj et al., 2024, p. 1527).

Además, incorporar herramientas tecnológicas en procesos contables mejora la información, reduciendo errores en la captura y procesamiento de datos y fortaleciendo el control interno (Najjar et al., 2024, p. 3).

Otro aspecto relevante es el acceso a la información en tiempo real, lo cual facilita la generación de reportes y el análisis de datos para la toma de decisiones estratégicas.

En el caso de la inmobiliaria, la implementación de una solución de facturación propia permite adaptar estas ventajas a sus necesidades específicas, mejorando la eficiencia administrativa y fortaleciendo el control de los procesos.

## **2.3. Fundamentos teóricos complementarios**

Esta sección profundiza en los fundamentos conceptuales y técnicos relacionados con los sistemas de información, los cuales son esenciales para comprender el diseño del sistema de facturación propuesto. Estos incluyen su estructura, el uso de bases de datos, la arquitectura del software y las tecnologías de desarrollo.

### ***2.3.1. Sistemas de información***

Un sistema de información se entiende como un conjunto de elementos organizados como datos, hardware, software, redes y procesos, que trabajan entre sí para recolectar, procesar y transformar información útil para la toma de decisiones (Fila et al., 2025, p. 694).

En el caso de la propuesta desarrollada, estos sistemas constituirán la base para la creación de los procesos de facturación, inventario y gestión de clientes, permitiendo un manejo centralizado de la información.

#### **2.3.1.1. Características**

Los sistemas de información modernos presentan características que determinan su eficiencia dentro de una organización: (Fila et al., 2025; Zohry & Al-Dhubaibi, 2024)

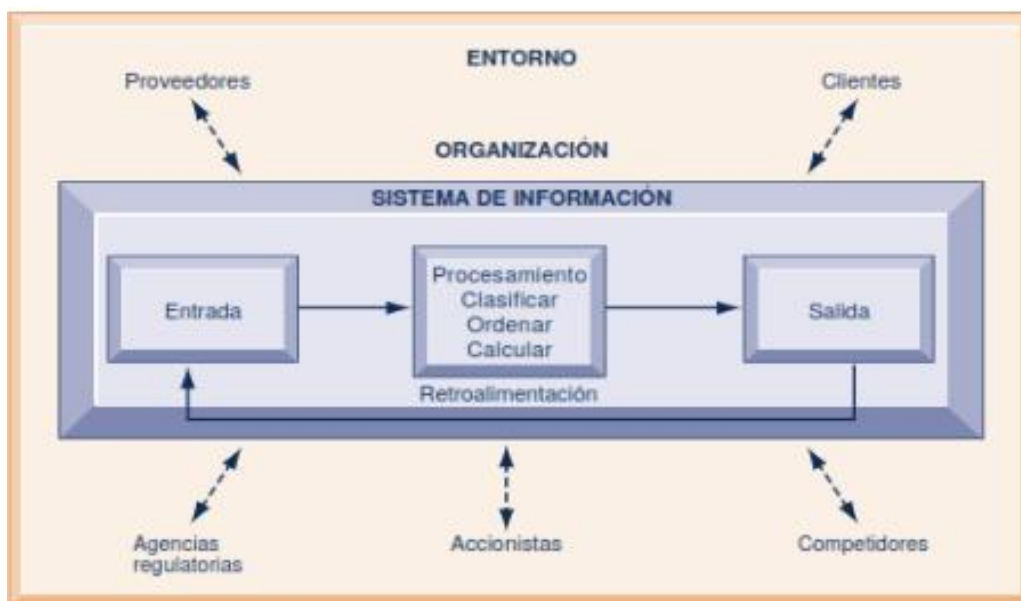
- **Integración de componentes**
- **Adaptabilidad a cambios**
- **Confiable de la información**
- **Eficiencia operativa**
- **Soporte a la toma de decisiones**

Estas características son fundamentales para el sistema de facturación, ya que garantizan la correcta integración de sus módulos y el manejo confiable de la información.

Como se muestra en la Figura 4, el funcionamiento de un sistema de información se basa en un ciclo de entrada, procesamiento y salida de datos, por el cual la información se transforma en conocimiento útil para la organización.

#### ***Figura 4***

*Funciones de un sistema de información*



*Nota:* Extraído de *Sistemas de información gerencial en entornos organizacionales modernos* (Tunque-Lizana et al., 2023, <https://doi.org/10.35622/inudi.b.121>).

En la **Figura 4** se aprecia cómo los datos ingresados al sistema son procesados mediante distintos mecanismos, generando resultados que posteriormente pueden utilizarse en la toma de decisiones. Además, la retroalimentación permite ajustar el sistema para que se adapte a las necesidades del entorno.

En el sistema de facturación propuesto, este modelo se refleja claramente en procesos como el registro de ventas (entrada), el cálculo de impuestos y actualización de inventario (procesamiento), y la generación de reportes financieros (salida), evidenciando su aplicación práctica dentro de la solución desarrollada.

### **2.3.2. Tipos de sistemas de información en las organizaciones**

Dentro de una organización, los sistemas de información pueden clasificarse según su función, el nivel jerárquico en el que se utilizan y el propósito que cumplen. Esta clasificación

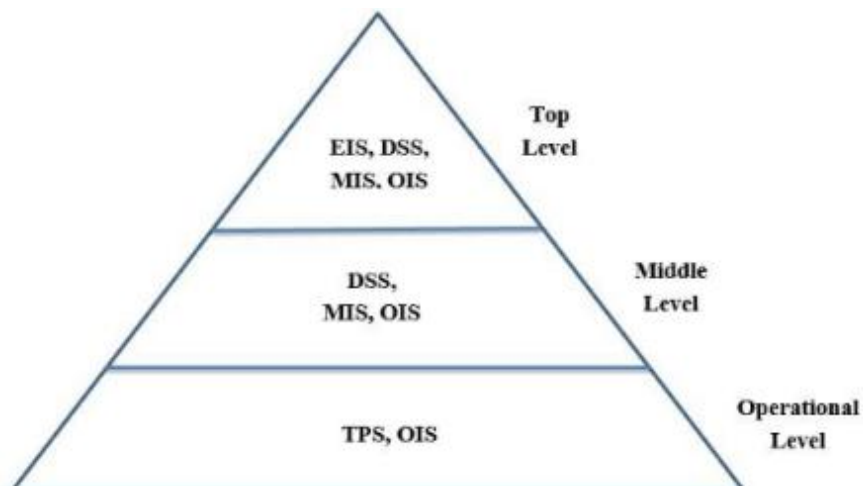
ayuda a entender de qué manera cada sistema aporta tanto a las operaciones diarias como al análisis de la información y a la toma de decisiones estratégicas (Al-Tuhaifi, 2024, p. 401).

Comprender estos tipos resulta fundamental para el desarrollo del sistema de facturación propuesto, ya que permite identificar visualizar cómo se conectan e interactúan los distintos niveles de información dentro de la empresa.

A continuación, se presenta una representación gráfica de los sistemas de información según los niveles organizacionales. Como se observa en la Figura 5, se muestra la relación entre los niveles jerárquicos y los distintos tipos de sistemas dentro de una organización.

### **Figura 5**

*Niveles de gestión y tipos de sistemas de información*



*Nota:* Imagen extraída de *Information Systems at Various Management Levels* (Al-Tuhaifi, 2024, <https://doi.org/10.5281/zenodo.10701386>).

La **Figura 5** ilustra cómo se distribuyen los sistemas de información en los diferentes niveles de la organización. En el nivel operativo se ubican los sistemas de procesamiento de transacciones, encargados de las actividades diarias. En el nivel táctico se encuentran los sistemas de apoyo a la decisión y los sistemas de información gerencial, orientados al análisis y control de

la información. Finalmente, en el nivel estratégico se sitúan los sistemas de información ejecutiva (EIS), que apoyan la toma de decisiones de alto nivel.

En el sistema de facturación propuesto, esta estructura se refleja en el flujo de información que inicia con el registro de transacciones, continúa con su procesamiento y análisis, y culmina en la generación de reportes e indicadores que sirven de apoyo para las decisiones en la empresa.

### **2.3.2.1.Sistemas de procesamiento de transacciones (TPS)**

Los TPS son la base de las operaciones diarias de una organización. Se encargan de registrar, almacenar y procesar las operaciones diarias de una organización, como ventas, compras y pagos. Estos sistemas garantizan la precisión y consistencia de la información operativa, asegurando el correcto funcionamiento de los procesos empresariales (Tunque-Lizana et al., 2023, p. 39).

Además constituyen la base para otros sistemas de información, ya que proporcionan los datos necesarios para el análisis y la generación de reportes (Al-Tuhaifi, 2024, p. 2).

En este contexto, el sistema de facturación propuesto se enmarca dentro de los TPS, dado que registrará y procesará diariamente las ventas, pagos y movimientos de inventario de la empresa.

### **2.3.2.2.Sistemas de información gerencial (MIS)**

Los MIS permiten organizar y resumir la información sobre el desempeño organizacional, facilitando la toma de decisiones tácticas mediante reportes periódicos y análisis de tendencias (De-Armas & Chirino-García, 2023, p. 7).

También contribuyen a optimizar las tareas administrativas, haciendo un uso más eficiente del tiempo y los recursos, lo que mejora el funcionamiento general de la empresa (Al-Tuhaifi,

2024, p. 398). La calidad de la información generada es importante, porque permite tomar decisiones basadas en datos confiables y actualizados (Choque et al., 2025, p. 9).

En el sistema de facturación, esto se reflejan en la generación de reportes de ventas, inventario y cuentas por cobrar, los cuales permiten analizar el desempeño del negocio y apoyar la decisión gerencial.

### **2.3.2.3.Sistemas de apoyo a la decisión (DSS)**

Los DSS están diseñados para ayudar a los gerentes analizar información y enfrentar decisiones más complejas. Para ello, utilizan herramientas analíticas y modelos que permiten evaluar diferentes escenarios (Al-Tuhaifi, 2024, p. 399).

A diferencia de otros sistemas, su enfoque está orientado al análisis de estratégica de la información y complementan el trabajo de los MIS.

Dentro del sistema de facturación, estas características se reflejan en la posibilidad de analizar el comportamiento financiero y considerar distintas alternativas para la gestión empresarial.

### **2.3.2.4.Sistemas de información ejecutiva (EIS)**

Los EIS permiten a la gerencia acceder de forma rápida a información relevante mediante indicadores y paneles visuales. Esto facilita el seguimiento del desempeño organizacional

Estos sistemas integran datos provenientes de distintos niveles de la organización, lo que permite detectar desviaciones y actuar oportunamente (Al-Tuhaifi, 2024, p. 400).

En el sistema de facturación propuesto, esta funcionalidad se refleja en la generación de indicadores clave, como ventas e inventario, que brindan a la gerencia una visión clara y oportuna de la situación de la empresa.

### **2.3.2.5.Sistemas de gestión de relaciones con los clientes (CRM)**

Los sistemas CRM están orientados a administrar la información y las interacciones con los clientes. Integran datos relacionados con ventas, atención al cliente y marketing, lo que permite comprender mejor su comportamiento y mejorar la calidad del servicio (Diestra et al., 2021, citado en Tunque-Lizana et al., 2023, p. 36).

Desde el punto de vista estratégica, contribuyen a fortalecer la relación con los clientes, y a optimizar las estrategias comerciales a partir del análisis de la información disponible (Al-Tuhaifi 2024, p. 4).

En este contexto, el módulo de clientes del sistema incorporará principios de los CRM, facilitando el registro, consulta y seguimiento de la información de los clientes, lo que mejora la gestión comercial.

### **2.3.2.6.Sistemas de planificación de recursos empresariales (ERP)**

Los sistemas ERP unen diferentes áreas de la organización en una sola plataforma, como finanzas, inventario y operaciones, facilitando una gestión más eficiente de la información (Jurado, 2024).

Este tipo de sistemas mejora la coordinación entre departamentos, reduce la duplicidad de datos y facilita el acceso en tiempo real a la información, lo que contribuye a una mejor toma de decisiones (Al-Tuhaifi, 2024, p. 3).

En el sistema de facturación propuesto, esta integración se refleja en la conexión entre los módulos de facturación, inventario y clientes, asegurando un flujo continuo y coherente de los datos.

### **2.3.2.7. Sistemas de gestión del conocimiento (KMS)**

Los KMS permiten recopilar y compartir información dentro de la organización, facilitando el acceso al conocimiento necesario para la toma de decisiones (Escobedo, 2021, citado en Tunque-Lizana et al., 2023, p. 33).

Además, ayudan a preservar el conocimiento institucional y a mejorar los procesos internos mediante información organizada y accesible.

En el sistema desarrollado, algunos de estos principios se aplican mediante la centralización y disponibilidad de la información.

En conjunto, el análisis de estos sistemas muestra que el sistema de facturación propuesto no se limita a una sola categoría, sino que integra características de distintos enfoques, como los TPS, MIS y DSS. Esto permite no solo gestionar las operaciones diarias, sino también generar información útil para fortalecer la toma de decisiones de la empresa.

### **2.3.3. Bases de datos relacionales: gestión de la información empresarial**

Las bases de datos son un pilar fundamental en cualquier sistema, ya que permiten almacenar, consultar y gestionar datos de forma eficiente. Entre los diversos modelos existentes, el modelo relacional es el más utilizado en entornos empresariales debido a su capacidad para organizar la información de forma estructural.

En el caso del sistema de facturación desarrollado para Inmobiliaria Marial de Pococí S.A., este modelo resulta clave, ya que permite mantener el control de los datos, dar seguimiento a las transacciones y facilitar la generación de reportes administrativos.

Los sistemas de gestión de bases de datos relacionales (SGBDR) destacan por su capacidad para manejar grandes volúmenes de información mediante tablas relacionadas entre sí. Cada tabla

representa una entidad, como clientes, productos o facturas, y se vincula mediante claves primarias y foráneas, lo que asegura la coherencia de los datos.

Según Azuddin et al. (2025), este tipo de sistemas permite organizar la información de manera eficiente, lo que los convierte en una opción adecuada para entornos empresariales que requieren confiabilidad y control (p. 172).

En la misma línea, Alkelany (2023) señala que el modelo relacional facilita la representación de estructuras más complejas, como las relaciones de muchos a muchos, por ejemplo, entre clientes y facturas o entre productos y proveedores. Además, permite realizar consultas avanzadas y generar reportes que apoyan el análisis del desempeño organizacional.

En el sistema de facturación, la creación de una base de datos relacional en SQL Server permite integrar los módulos de facturación, inventario y clientes en una sola estructura de datos. Esto mejora la organización de la información y facilita la administración de procesos internos de la inmobiliaria.

### **2.3.3.1. Estructura y funcionamiento del modelo relacional**

Las bases de datos relacionales se organizan en tablas, cada una compuesta por filas (registros) y columnas (atributos). Cada fila representa un registro único, y cada columna corresponde a una característica específica de dicho registro (Garba & Abubakar, 2020, p. 64).

Cada tabla posee una llave primaria que es el identificador único de cada registro. A su vez, las llaves foráneas relacionan tablas entre sí, lo que permite integrar la información y mantener su consistencia dentro del sistema (Deng, 2024, p. 35).

Este modelo ha sido ampliamente adoptado en sistemas empresariales debido a su capacidad para mantener la consistencia de los datos y ofrecer un buen rendimiento en entornos donde se realizan múltiples transacciones (Taipalus, 2024). Gracias a esto, se logra una gestión ordenada y eficiente de la información.

### 2.3.3.2. Ventajas del modelo relacional en la gestión de la información

Las bases de datos relacionales ofrecen varias ventajas que explican su uso extendido en sistemas empresariales. Entre las más importantes se encuentran:

- **Integridad de los datos:** Permiten relacionar la información mediante claves primarias y foráneas, evitando duplicidades e inconsistencias (Alkelany, 2023, p. 51).
- **Seguridad y control de acceso:** Los SGBDR permiten definir permisos según el tipo de usuario, restringiendo el acceso a información. El uso de modelos como el control de acceso basado en roles (RBAC) ayuda a prevenir accesos no autorizados (Harper, 2025, p. 2).
- **Escalabilidad vertical:** Pueden manejar grandes volúmenes de datos sin afectar significativamente el rendimiento, mediante técnicas como la indexación y la optimización de estructuras (Garba & Abubakar, 2020, p. 65).
- **Facilidad de consulta y análisis:** El uso de SQL permite realizar consultas complejas y generar reportes, lo que facilita el análisis de la información y la toma de decisiones (Taipalus, 2024, pp. 2-4).
- **Consistencia transaccional:** Garantizan la integridad de los datos gracias al cumplimiento de las propiedades ACID, incluso ante fallos del sistema (Deng, 2024, p. 34).

### 2.3.3.3. Aplicaciones del modelo relacional en la gestión organizacional

En entornos empresariales como el de Inmobiliaria Marial de Pococí S.A., las bases de datos relacionales permiten organizar y controlar procesos clave, mejorando tanto la eficiencia como la confiabilidad de la información. Algunas de sus principales aplicaciones son:

- **Gestión de inventario:** Permite registrar movimientos de productos, controlar niveles de stock y relacionar productos con proveedores. Esto mejora la logística y reduce errores, gracias a la consistencia y actualización continua de los datos (Azuddin et al., 2025, pp. 174-175).
- **Sistemas ERP:** Facilitan la integración de distintas áreas de la empresa en una misma base de datos, lo que mejora la coordinación y el acceso a la información en tiempo real (Suoranta, 2023, p. 11).
- **Gestión de la Relación con el Cliente:** Permiten administrar información sobre clientes, como historial de compras y preferencias, lo que ayuda a ofrecer un servicio más personalizado y fortalecer la relación con ellos. Su adopción se ha convertido en una estrategia clave para mejorar la eficiencia organizacional (Shalihati et al., 2025, p. 2).
- **Análisis de datos e informes:** Estos sistemas permiten procesar grandes volúmenes de datos y generar información útil para evaluar el desempeño de la empresa e identificar tendencias. Herramientas como PostgreSQL y MySQL son ampliamente utilizadas en inteligencia empresarial por su capacidad para ejecutar consultas complejas de manera eficiente (Miryala, 2024, p. 494).

En conjunto, estos elementos respaldan el diseño del sistema de facturación desarrollado, ya que permiten integrar procesos como ventas, inventario y atención al cliente en una sola base de datos, mejorando la gestión y reduciendo errores operativos.

#### **2.3.3.4.Desafíos del modelo relacional en entornos empresariales**

A pesar de sus ventajas, el modelo relacional también presenta algunos retos en contextos empresariales actuales:

- **Escalabilidad horizontal:** Puede resultar limitada cuando se requiere distribuir la carga en sistemas altamente distribuidos (Lupu et al., 2024).
- **Flexibilidad del esquema:** La estructura basada en tablas puede dificultar la adaptación a cambios frecuentes en los datos (Angles et al., 2024, p. 10).
- **Costes de licencia y mantenimiento:** Algunas soluciones propietarias, como Oracle, pueden ser costosas, mientras que alternativas de código abierto requieren personal especializado para su gestión (Kavuluri, 2024, pp. 22-23).
- **Curva de aprendizaje:** Su uso eficiente exige conocimientos en modelado, normalización y optimización de bases de datos (Van Aken et al., 2021, p. 1241).
- **Dependencia tecnológica:** Migrar entre plataformas puede ser complejo y generar dependencia del proveedor, además de posibles dificultades de integración (Rodriguez et al., 2021, p. 59; Shaik & K., 2024, p. 1).

Considerar estos aspectos durante el desarrollo del sistema es fundamental para asegurar su sostenibilidad y su capacidad de adaptarse a futuras necesidades.

#### ***2.3.4. Arquitectura modular en el desarrollo de software***

En el desarrollo de software actual, la arquitectura modular se ha convertido en una de las estrategias más utilizadas para construir sistemas más ordenados, escalables y fáciles de mantener. Básicamente, este enfoque consiste en dividir un sistema en partes más pequeñas e independientes, lo que permite trabajar cada componente sin afectar el resto. Como señalan Mbugua et al. (2022), la modularidad ha tomado relevancia como una forma efectiva de diseñar sistemas complejos y de gran tamaño (p. 3).

La idea principal es organizar el sistema en módulos bien definidos, con límites claros, de modo que se puedan modificar o mejorar sin comprometer el funcionamiento general. En esta

misma línea, Su & Li (2024, p. 1), explican que incluso dentro de una arquitectura monolítica es posible aplicar un enfoque modular, organizando el sistema en componentes poco acoplados que conservan la flexibilidad sin perder la centralización.

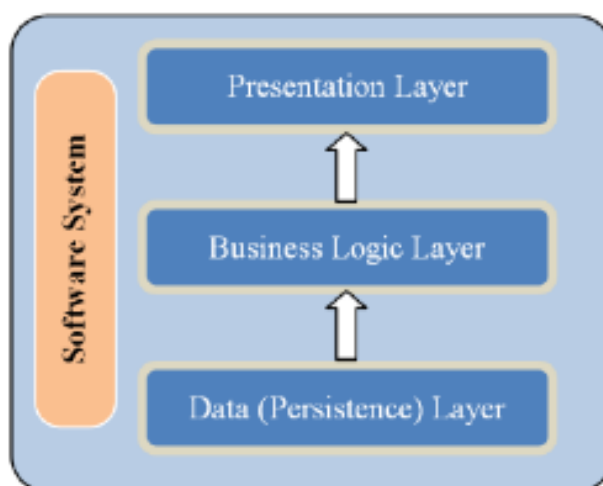
Por otro lado, aspectos como el acoplamiento y la cohesión juegan un papel importante en la calidad del software. Primadani & Lee (2023) destacan que estos factores influyen directamente en la facilidad de mantenimiento y evolución del sistema (pp. 1-2). Por eso, evaluar estos elementos mediante métricas permite desarrollar soluciones más estables y sostenibles a largo plazo.

En el caso del sistema de facturación de Inmobiliaria Marial de Pococí S.A., adoptar una arquitectura modular permite organizar el sistema en componentes claros, como facturación, inventario, gestión de clientes y reportes. Esto no solo mejora la estructura del sistema, sino que también reduce el impacto de posibles errores y facilita futuras mejoras.

Como se observa en la Figura 6, un sistema modular suele organizarse en distintas capas funcionales, lo que ayuda a separar responsabilidades dentro del software.

### **Figura 6**

*Capas de un sistema de software modular*



*Nota: Extraído de On Software Modular Architecture: Concepts, Metrics and Trends (Mbugua, S. T., Korongo, J., & Mbugua, S., 2022, p. 4, <https://doi.org/10.14445/22492593>).*

La Figura 6 muestra cómo se estructura un sistema modular por capas. La capa de datos se encarga de almacenar la información, la capa de negocio gestiona las reglas y procesos, y la capa de presentación permite la interacción con el usuario.

En la solución desarrollada, esta lógica se aplica separando claramente la base de datos, la lógica del sistema y la interfaz de usuario. Esto permite mantener una mejor organización y facilita tanto el mantenimiento como la escalabilidad del sistema.

#### **2.3.4.1.Arquitectura modular basada en el patrón MVC**

Una de las formas más utilizadas de implementar una arquitectura modular es mediante el patrón Modelo-Vista-Controlador. Este modelo divide el sistema en tres partes principales: el modelo, que gestiona los datos y la lógica de negocio; la vista, que muestra la información al usuario; y el controlador, que actúa como intermediario entre ambos.

De acuerdo con Necula (2024, p.1), este enfoque facilita la reutilización del código y permite que diferentes partes del sistema se desarrollen de manera paralela, gracias a la separación de responsabilidades. Además, Fadilah et al. (2023, p.258) señalan que el uso de MVC mejora la organización del software y simplifica su mantenimiento.

En el sistema de facturación desarrollado con ASP.NET MVC, este patrón permite estructurar los distintos módulos de forma clara, facilitando tanto la gestión de los datos como la interacción con el usuario y la coordinación de los procesos internos.

#### ***2.3.4.1.1. Principios fundamentales de la arquitectura modular***

La arquitectura modular se apoya en una serie de principios que buscan mejorar la calidad y la organización del software. Según Mbugua et al. (2022), este enfoque permite dividir sistemas complejos en componentes independientes, manteniendo alta cohesión y bajo acoplamiento.

Entre los principios más importantes se pueden destacar:

- **Separación de responsabilidades:** Cada módulo debe encargarse de una función específica, evitando mezclar la presentación, la lógica de negocio, y el control. Esto hace que el sistema sea más claro y fácil de entender (Necula, 2024, p. 1).
- **Modularidad:** Permite dividir el sistema en partes independientes, lo que facilita el desarrollo y la gestión de cada componente por separado (Mbugua et al., 2022, p. 4).
- **Reutilización de componentes:** Los módulos pueden utilizarse en distintos contextos o proyectos, lo que optimiza el tiempo y los recursos de desarrollo (Meijer et al., 2024, pp. 5-6).
- **Mantenibilidad:** Los cambios o correcciones pueden realizarse sin afectar todo el sistema, reduciendo errores y facilitando su evolución (Mbugua et al., 2022, p. 6).
- **Escalabilidad:** Permite añadir nuevas funcionalidades sin necesidad de rediseñar todo el sistema, adaptándose al crecimiento del negocio (Mbugua et al., 2022, p. 10).

En el sistema de facturación desarrollado, la aplicación de estos principios da como resultado una solución más organizada, flexible y preparada para incorporar mejoras en el futuro.

#### ***2.3.5. Herramientas y tecnologías por utilizar***

En esta sección se describen las principales herramientas y tecnologías que se utilizarán para el desarrollo del sistema informático para Inmobiliaria Marial de Pococí S.A. Estas

tecnologías cumplen un papel importante tanto en la construcción del sistema como en su funcionamiento y mantenimiento a lo largo del tiempo.

Para ello, primero se presentan los lenguajes de programación y el framework que permiten desarrollar la solución, y luego se mencionan algunas herramientas de apoyo utilizadas durante el proceso, como los entornos de desarrollo y los sistemas de bases de datos.

Con esto, se busca dar una idea clara de por qué se eligieron estas tecnologías y cómo aportan al desarrollo del sistema.

### **2.3.5.1. Lenguajes y framework de desarrollo de software**

El desarrollo de software depende bastante de las tecnologías utilizadas, ya que estas tecnologías impactan directamente en el rendimiento, la mantenibilidad y la escalabilidad.

En el caso del sistema de facturación desarrollado, se seleccionaron tecnologías que permiten construir una solución estable, segura y adaptable a las necesidades de la Inmobiliaria Marial de Pococí. S.A. Entre ellas destacan lenguajes como C#, JavaScript, HTML y CSS, junto con el framework .NET, los cuales facilitan la creación de interfaces dinámicas, la implementación de la lógica de negocio y la conexión con la base de datos.

Estas herramientas son ampliamente utilizadas en el desarrollo de sistemas empresariales, principalmente por su estabilidad, su soporte y su capacidad de integrarse con otras tecnologías.

Según Scherer et al. (2021) señalan que la programación implica procesos de pensamiento estructurado y resolución de problemas, los cuales son fundamentales en el diseño de sistemas (pp. 2-3). En la misma línea, Belmar (2022) destaca que la programación permite desarrollar habilidades de abstracción y organización lógica, necesarias para representar procesos que luego serán automatizados (pp. 2-3).

Por su parte, Pou et al. (2022) mencionan que trabajar con metodologías basadas en proyectos facilita la comprensión de problemas reales y su transformación en soluciones tecnológicas (p. 3). Finalmente, Mills et al. (2024) indican que las habilidades de programación y pensamiento computacional son cada vez más necesarias en entornos empresariales, donde la automatización de procesos administrativos y financieros juega un papel clave (p. 582).

### ***2.3.5.1.1. Lenguajes de programación***

#### ***2.3.5.1.1.1.C# (C-Sharp)***

Para el desarrollo del sistema de facturación se utiliza C# como lenguaje principal en la lógica de negocio. Este lenguaje orientado a objetos es ampliamente utilizado en entornos empresariales debido a su seguridad, rendimiento e integración con el framework .NET.

Según el informe The State of the Octoverse (citado en Golmohammadi et al., 2023), C# es de los lenguajes más usados en el desarrollo de sistemas empresariales web y de escritorio, lo que demuestra su madurez y adopción en el sector (p. 1439). Estas características lo convierten en una tecnología adecuada para la gestión de cálculos, validaciones y procesamiento de datos dentro del sistema de facturación planteado.

#### ***2.3.5.1.1.2.JavaScript***

Se propone el uso de JavaScript en la capa de presentación del sistema, debido a su capacidad para gestionar la interacción del usuario, validar formularios y actualizar la información sin necesidad de recargar la página.

Gracias a su evolución y estandarización, JavaScript se ha consolidado como una tecnología fundamental en el desarrollo web moderno. Según Shukla (2023, p. 1), este lenguaje ha evolucionado de ser una herramienta de scripting del lado del cliente a un componente esencial del desarrollo actual.

Dentro del sistema de facturación, se usa principalmente para manipular el DOM, calcular totales de forma dinámica y mejorar la experiencia del usuario.

#### ***2.3.5.1.1.3.HTML (HyperText Markup Language)***

HTML constituye la base de la estructura del sistema, ya que define los elementos que el navegador interpreta para mostrar la información.

Según Jain et al. (2024), HTML proporciona la estructura fundamental de las páginas web al definir elementos como títulos, formularios e imágenes (p. 13). Su uso permite organizar los formularios, listas de facturas y reportes, garantizando una presentación clara para los usuarios.

#### ***2.3.5.1.1.4.CSS (Cascading Style Sheets)***

CSS se encarga de la parte visual del sistema, permitiendo definir colores, tamaños, distribución de elementos y estilos en general.

Jain et al. (2024) señalan que CSS complementa la estructura de HTML al controlar la apariencia visual de los elementos (p. 14). Gracias a esto, es posible diseñar una interfaz más clara, ordenada y alineada con la identidad visual de la empresa.

### **2.3.5.2.Framework**

#### ***2.3.5.2.1. .NET***

El sistema de facturación se desarrolla sobre el framework .NET, específicamente en su versión 4.8. Esta elección se debe a su estabilidad, madurez y amplio uso en entornos empresariales basados en Windows.

Según Microsoft (2023), esta versión incorpora mejoras en rendimiento, seguridad y compatibilidad, lo que la hace adecuada para sistemas administrativos (sección “Novedades en .NET Framework 4.8”).

Además, su compatibilidad con sistemas existentes facilita la integración con otras herramientas utilizadas por la empresa (Perlton, 2025). Aunque existen versiones más modernas como .NET Core o .NET 7, .NET Framework 4.8 sigue siendo una opción válida cuando se busca estabilidad en entornos ya establecidos.

### **2.3.5.3. Herramientas de apoyo al desarrollo**

En el desarrollo de sistemas, también se utilizan herramientas que ayudan a la calidad del trabajo y a mejorar la productividad.

#### ***2.3.5.3.1. Entorno de Desarrollo Integrado (IDE): Visual Studio 2022***

Visual Studio 2022 se utiliza como entorno principal de desarrollo. Esta herramienta facilita la escritura de código, la detección de errores y la gestión de proyectos de mayor tamaño (Dumont, 2022).

#### ***2.3.5.3.2. Sistema Gestor de Bases de Datos: Microsoft SQL Server 2022***

SQL Server 2022 se utiliza para la gestión de la base de datos. Según Vellanki (2025), esta plataforma es capaz de soportar cargas de trabajo empresariales gracias a su rendimiento y escalabilidad (p. 2047).

#### **2.3.5.3.3. *Administrador de Base de Datos: SQL Server Management Studio 21***

SSMS, que es compatible con SQL Server 2022, se utilizará para la administración de la base de datos, permitiendo gestionar consultas, estructuras y rendimiento del sistema (Microsoft, 2025).

#### **2.3.5.3.4. *Lenguaje de consultas: SQL***

El lenguaje SQL se utilizará para la manipulación y consulta de datos. Khan et al. (2022) destacan que SQL sigue siendo el estándar predominante en sistemas transaccionales empresariales debido a su eficiencia y capacidad de garantizar la integridad de los datos.

#### **2.3.5.3.5. *Otras herramientas complementarias***

Se contempla el uso de herramientas como NuGet para la gestión de bibliotecas y dependencias, Entity Framework para la persistencia de datos y Postman para probar servicios web, dependiendo de las necesidades del sistema.

En síntesis, la base teórica analizada justifica el desarrollo de un sistema de facturación propio para optimizar la gestión y los procesos financieros de Inmobiliaria Marial de Pococí S.A. Los conceptos relativos a sistemas de información, bases de datos, arquitectura modular y tecnologías de desarrollo proporcionan un apoyo confiable para la implementación de una solución eficiente, adaptable y segura.

De este modo, el marco teórico no solo sustenta la propuesta desde una perspectiva conceptual, sino que también orienta las decisiones técnicas y metodológicas que se aplicarán en las siguientes fases del proyecto.

**CAPÍTULO III**  
**MARCO METODOLÓGICO**

### **3.1. Tipo de investigación**

#### ***3.1.1. Enfoque de la investigación***

Este proyecto emplea un enfoque mixto que combina métodos cuantitativos y cualitativos para comprender de forma integral la situación actual de Inmobiliaria Marial de Pococí S.A. Según Luza et al. (2023), los métodos mixtos combinan “enfoques cualitativos y cuantitativos, lo que permite obtener una comprensión más enriquecedora y completa del fenómeno estudiado.” (p. 6). Este enfoque es especialmente útil en estudios aplicados centrados en el desarrollo de sistemas.

El componente cualitativo explora las necesidades del personal mediante entrevistas semiestructuradas, mientras que el componente cuantitativo recopila datos medibles mediante encuestas a los usuarios actuales del sistema. Esta integración metodológica proporciona una base sólida para diseñar y desarrollar el nuevo sistema de facturación, gestión de inventario (Kardex), gestión de clientes, cuentas por cobrar, proveedores, reportes y dashboard.

#### ***3.1.2. Tipo de investigación***

Esta investigación es de naturaleza aplicada, ya que busca transformar una necesidad empresarial específica en una solución tecnológica funcional. De acuerdo con Maldonado et al. (2023), “la investigación aplicada requiere de una metodología diferente a la investigación básica, pues se funda en la identificación de problemas del contexto y propone soluciones con base en los conocimientos adquiridos” (p. 150).

También se clasifica como descriptiva, ya que analiza el estado actual del sistema utilizado por la empresa y documenta los procesos administrativos y técnicos involucrados. Según Luza et al. (2023), “la investigación descriptiva tiene como objetivo describir y caracterizar un fenómeno o una población de interés” (p. 31).

## 3.2. Fuentes de información

### 3.2.1. Fuentes primarias

De acuerdo con K. T. Zamora (2021), “las fuentes de información primarias contienen información original, es decir, son de primera mano y resultan de ideas, conceptos, teorías y resultados de investigaciones” (p. 8). Los principales tipos incluyen libros, textos académicos, publicaciones periódicas, documentos oficiales, informes técnicos, artículos académicos, transcripciones de conferencias, testimonios de expertos y artículos periodísticos.

En esta investigación, las fuentes primarias utilizadas fueron:

- Una **entrevista semiestructurada** con el gerente general.
- Una **encuesta estructurada** aplicada al personal.
- **Observación directa** de los procesos realizados en el sistema actual.

Estas fuentes proporcionaron información esencial para analizar el funcionamiento del sistema utilizado por la empresa y recopilar los requisitos de la solución desarrollada.

### 3.2.2. Fuentes secundaria

K. T. Zamora (2021) explica que “las fuentes de información secundarias son aquellas que ya han procesado información de una fuente primaria, mediante interpretación, análisis, extracción o reorganización de la información original” (p. 8).

En esta investigación utilizó las siguientes fuentes secundarias.

- Documentos internos de la empresa.
- Manuales del sistema actual.
- Documentos administrativos.
- Artículos académicos recientes para sustentar el marco teórico.

- Libros y publicaciones científicas relacionadas con sistemas de información, bases de datos, usabilidad y metodologías de desarrollo.

### **3.2.3. *Sujetos de información***

Los sujetos de esta investigación son los empleados que utilizan directamente el sistema implementado en la empresa, lo que constituye la población con conocimiento práctico de los procesos administrativos pertinentes.

La empresa cuenta con 12 empleados que utilizan el sistema, sin embargo, para esta investigación se seleccionó una muestra representativa para la recopilación de datos, según el alcance del estudio.

Los participantes fueron:

- Un gerente general, quien proporcionó información estratégica y operativa durante una entrevista semiestructurada.
- Seis miembros del personal administrativo, quienes respondieron un cuestionario para evaluar su percepción del sistema actual.
- De estos seis miembros del personal, tres (la mitad) fueron seleccionados para observación directa debido a su participación continua en procesos clave como facturación, atención al cliente, gestión de inventario y cuentas por cobrar.

#### **3.2.3.1. Criterios de selección**

Los participantes fueron seleccionados según los siguientes criterios:

- De 6 a 24 meses de experiencia utilizando el sistema actual o en tareas administrativas relacionadas.

- Participación directa en procesos clave: facturación, registro de clientes, gestión de inventario, cuentas por cobrar y generación de reportes.
- Disponibilidad para participar en entrevistas, encuestas y observaciones sin interrumpir sus labores.

Estos criterios garantizan que la información recopilada provenga de usuarios con experiencia, lo que resulta en datos fiables y representativos.

### **3.3. Técnicas y herramientas de recolección de datos**

#### **3.3.1. *Técnicas utilizadas***

- **Entrevista semiestructurada**

Esta técnica, realizado al gerente general, ayuda a identificar las necesidades y los problemas del sistema actual. Ofrece la oportunidad de explorar las percepciones y experiencias en profundidad, manteniendo flexibilidad en las preguntas formuladas. Como señalan Ibarra-Sáiz et al. (2023), “Las entrevistas semiestructuradas permiten profundizar en las creencias y opiniones de las personas entrevistadas, así como en su contexto, entendido este como la representación individual y subjetiva de lo relevante para cada persona que influye directamente en su discurso” (p. 503).

- **Encuesta estructurada**

Utilizada con el personal administrativo para medir percepción y validar las necesidades. Sánchez & Olvera (2024) afirman que “A diferencia del resto de técnicas de entrevista la particularidad de la encuesta es que realiza a todos los entrevistados las mismas preguntas, en el mismo orden, de la misma manera y en una situación social similar” (p. 24).

- **Observación directa**

Se realizó una observación de los procesos operativos de la empresa, permitiendo un registro de manera objetiva las actividades diarias y detectar las limitaciones del sistema actual. Cortés & Reyes (2022) destacan que “La observación directa por medio de un observador humano se considera una técnica cualitativa relevante para recoger y producir datos” (p. 2).

- **Análisis documental**

Análisis de documentos del sistema existente y registros internos, con el objetivo de identificar procedimientos, formatos y datos relevantes que respalden el diagnóstico. Vera (2022), afirma que “el análisis de información es un mecanismo de acercamiento intelectual que decanta progresivamente los contenidos para obtener un conocimiento preciso” (p. 5-6).

### ***3.3.2. Instrumentos utilizados***

- **Guía de entrevista**

Se trata de un documento estructurado que contiene preguntas abiertas y semiestructuradas que guiaron la conversación con el gerente general, asegurando que se aborden aspectos clave del sistema actual. En palabras de Huiza et al. (2023), “la guía de entrevista se desarrolla por medio de la realización de preguntas concisas, precisas y bien formuladas con la intención de recabar una mejor información” (p. 34).

- **Cuestionario de encuesta**

Para realizar la encuesta se utilizó un cuestionario, es decir un conjunto de preguntas que permiten recopilar información relevante. En este sentido, “el cuestionario constituye una serie de

preguntas, con el fin de aplicarlas dentro de una encuesta o una entrevista” (Acosta, 2016, citado en Avila et al., 2020, p. 63).

- **Notas de campo**

Como parte de esta investigación se utilizaron notas de campo, consideradas como un recurso para registrar de manera personal y reflexiva lo que sucede durante el proceso. Tal como señalan Luna-Gijón et al. (2022), “el diario de campo es una herramienta que permite realizar un proceso metodológico en donde se registra la experiencia de los participantes” (p. 248).

- **Prototipos y diagramas técnicos**

En esta etapa se utilizaron representaciones gráficas, como mockups, diagramas de flujo y modelos entidad-relación (ER), que sirven como herramienta de validación preliminar para el diseño del sistema. Tal como señala Mora (2020), “los mockups se hacen en la fase inicial del desarrollo de webs y aplicaciones para la presentación y el control de calidad” (p. 9).

**Tabla 1**

*Técnicas e instrumentos de la investigación*

<b>Técnica</b>	<b>Instrumento</b>	<b>Objetivo específico relacionado</b>	<b>Participantes</b>
<b>Entrevista semiestructurada</b>	Guía de entrevista	1.1 Recopilar y analizar los requisitos funcionales y no funcionales del sistema.	Gerente general
<b>Encuesta estructurada</b>	Cuestionario cerrado	1.1 Recopilar y analizar los requisitos y percepciones del sistema actual.	6 colaboradores usuarios
<b>Observación directa</b>	Notas de campo	1.1 Identificar limitaciones y validar procesos operativos reales.	3 colaboradores
<b>Prototipos de interfaz</b>	Mockups, diagramas UI	1.2 Diseñar una interfaz web intuitiva.	Investigador / usuarios

<b>Diagramas técnicos</b>	Casos de uso, diagramas de flujo, modelo ER	1.3 Modelar y construir la base de datos relacional en SQL Server.	Investigador
<b>Notas de campo</b>	Diario de trabajo	Acompaña todos los objetivos mediante registro continuo de hallazgos	Investigador

*Nota: Elaboración propia*

### 3.4. Variables

Las variables están directamente vinculadas a los objetivos específicos del proyecto y orientan la recopilación de información necesaria para el desarrollo del sistema.

**Tabla 2**

*Variables de la investigación*

Objetivo	VARIABLES	Tipo de variable	Descripción	Método de Medición	Escala de Medición
Recopilar y analizar los requisitos funcionales y no funcionales del sistema.	Requisitos del sistema; necesidades del usuario.	Cualitativa / cuantitativa	Se obtendrá información mediante entrevistas y encuestas para definir funciones y comportamiento esperado del sistema.	Entrevista + Encuesta (Sí / No / Parcialmente)	Nominal / Ordinal
Diseñar una interfaz web intuitiva.	Usabilidad; accesibilidad; diseño centrado en el usuario.	Cualitativa	Se crearán prototipos que permitan definir una interfaz clara y fácil de usar.	Observación de prototipos + Retroalimentación de los usuarios	Nominal
Modelar y construir una base de datos relacional en SQL Server.	Estructura de datos; integridad; seguridad.	Cualitativa / cuantitativa	Se diseñará la base de datos siguiendo buenas prácticas para asegurar orden, protección y eficiencia.	Revisión de modelos ER + Lista de chequeo (Buenas prácticas)	Nominal / Ordinal

Desarrollar los módulos funcionales utilizando C# y MVC.	Funcionamiento del sistema; desempeño; calidad del software.	Cualitativa / cuantitativa	Se programarán los módulos para garantizar eficiencia y confiabilidad en los procesos clave.	Pruebas funcionales (Pasa/Falla)	Nominal
--	--	----------------------------	--	----------------------------------	---------

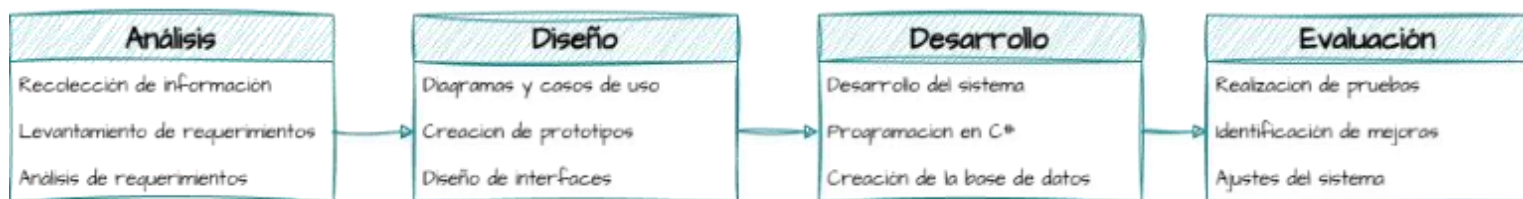
*Nota: Elaboración propia*

Las variables seleccionadas abordan directamente las necesidades de la empresa para mejorar su sistema actual. Cada variable mide un aspecto clave del proyecto, ya sea la necesidad del personal, la usabilidad del sistema, la calidad de la base de datos o la funcionalidad de los módulos desarrollados. Las variables seleccionadas fueron fácilmente evaluables mediante encuestas, observaciones de prototipos, análisis de modelos o pruebas funcionales, lo que garantiza resultados claros y útiles para la toma de decisiones. Así, la investigación no solo describe la situación actual, sino que también ayuda a verificar que el sistema propuesto alcance sus objetivos.

### **3.5. Diseño de la investigación**

La metodología de investigación se desarrolló mediante un enfoque incremental, lo que permite un progreso gradual, la validación de cada fase con la empresa y ajustes graduales a medida que se identifican mejoras. Este enfoque es ideal para proyectos de desarrollo de software que requieren retroalimentación continua de los usuarios. En este sentido, Yacelga et al. (2021) destacan que *“la metodología incremental para el desarrollo de software... permite trabajar de forma metódica por etapas y reflejar el trabajo no solo para sí mismo sino también para el usuario del sistema”* (p. 175).

El proyecto se estructuró en cuatro fases principales:

**Figura 7***Diseño de la investigación*

**Nota:** Esta imagen ilustra cada etapa del proyecto. Elaboración propia.

### Fase de Análisis

Esta fase debería durar de dos a tres semanas. Durante este período, se recopilarán los requisitos funcionales y no funcionales del sistema mediante entrevistas, encuestas y observación directa de los procesos. También se analizará la documentación interna para comprender las operaciones actuales de la empresa.

**Entregables esperados:** documento de requisitos del sistema, descripción detallada de los procesos actuales y diagnóstico del sistema existente.

### Fase de Diseño

Esta fase tendrá una duración estimada de 3 a 4 semanas. Durante esta fase, se desarrollarán casos de uso, prototipos de interfaz web y modelos de base de datos conceptuales y lógicos. Además, se diseñarán diagramas de flujo y la estructura general de los módulos del sistema.

**Entregables esperados:** prototipos de interfaz, diagramas de flujo del sistema, casos de uso, modelo entidad-relación y diseño de base de datos de SQL Server.

### Fase de Desarrollo

Esta fase tendrá una duración estimada de 6 a 8 semanas, en la cual se programarán los módulos de dashboard dinámico, facturación con gestión de devoluciones, inventario con trazabilidad por Kardex y proveedores, clientes con control de saldos (cuentas por cobrar) y reportes administrativos. Para ello se utilizarán C#, ASP.NET MVC, HTML, CSS, JavaScript y SQL Server. El desarrollo se realizará de manera incremental, permitiendo pruebas internas conforme cada módulo avance.

**Entregables esperados:** módulos funcionales programados, scripts SQL definitivos, y una primera versión operativa del sistema.

### **Fase de Evaluación**

La fase de evaluación debería durar de 2 a 3 semanas. Incluirá pruebas funcionales, pruebas de usuario y verificación de cumplimiento de requisitos. Se corregirán los errores detectados y se realizarán los ajustes finales para garantizar la calidad, estabilidad y usabilidad del sistema.

**Entregables esperados:** informe de resultados de pruebas, lista de mejoras aplicadas, y versión final del sistema.

Este diseño garantiza que el proyecto progrese de manera ordenada y verificable, y que cada etapa contribuya directamente a alcanzar los objetivos específicos establecidos en la investigación.

### **3.6. Matriz de coherencia**

La siguiente tabla valida la correspondencia entre los objetivos específicos, los entregables, las fases metodológicas, las técnicas de recolección y los temas del marco teórico.

#### ***Tabla 3***

*Coherencia entre objetivos, entregables, metodología e instrumentos*

Objetivo Específico	Entregable	Fase metodológica	Técnicas	Instrumentos	Temas del marco teórico
Recopilar y analizar los requisitos funcionales y no funcionales del sistema.	Documento de requisitos.	Análisis	Entrevistas, encuestas, observación.	Guía, cuestionario, notas.	Sistemas de información, facturación, inventario.
Diseñar una interfaz web intuitiva.	Prototipo UI.	Diseño	Análisis de tareas, usabilidad.	Bocetos, prototipos.	Usabilidad, UI/UX.
Modelar y construir la base de datos en SQL Server.	scripts SQL.	Diseño técnico / Desarrollo	Análisis de datos.	Modelos ER.	Bases de datos, seguridad.
Desarrollar módulos del sistema con C# y MVC.	Módulos implementados.	Desarrollo	Pruebas funcionales.	Código fuente.	MVC, arquitectura modular.

*Nota: Elaboración Propia.*

**CAPÍTULO IV**  
**DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL.**

Este capítulo analiza la situación actual de la empresa para identificar las limitaciones del sistema existente y establecer las necesidades que justifiquen el desarrollo de soluciones a la medida.

#### **4.1. Situación actual.**

Actualmente, la empresa utiliza Mónica10, un sistema contable básico instalado localmente en los ordenadores de la organización. Este sistema proporciona funciones esenciales de gestión administrativa, como el registro de ventas, la gestión simplificada de la lista de clientes, el control de inventario y la generación de reportes. Su uso ha permitido una organización eficiente de la información y facilitado tareas administrativas fundamentales.

No obstante, se han observado problemas de rendimiento significativos. En promedio, abrir módulos como el inventario o los datos de clientes tarda entre 30 y 60 segundos, y este retraso puede llegar a alcanzar de 1 a 2 minutos cuando hay varios usuarios conectados. La empresa tiene 12 usuarios accediendo al sistema simultáneamente durante las horas pico, lo que aumenta los tiempos de respuesta. Además, se reportan entre dos y cuatro fallos a la semana: la pantalla se congela durante el procesamiento de datos, lo que obliga al personal a reiniciar el sistema. De acuerdo con la información obtenida a través de una entrevista con el Gerente General de Inmobiliaria Marial de Pococí S.A. (**Anexo 1**Anexo 1), estas situaciones afectan la eficiencia operativa del personal.

Sin embargo, su uso implica el pago de cuotas mensuales de licencia y mantenimiento, lo que genera una dependencia financiera del proveedor. Además, el sistema presenta limitaciones en cuanto a personalización, ya que no permite modificar los flujos de trabajo internos, crear módulos personalizados ni adaptarse a procesos de negocio específicos.

La información expuesta en esta sección se complementa con un análisis del funcionamiento actual del sistema y observaciones del uso diario de la plataforma por parte del

personal de la empresa. Con base en esta información, se desarrollan las secciones relativas al diagnóstico operativo, técnico y de percepción. Estas secciones identifican las principales debilidades y áreas de mejora que sustentan la solución desarrollada en este proyecto.

## **4.2. Diagnóstico operativo**

El diagnóstico operativo examina cómo los usuarios realizan actualmente sus tareas administrativas en Mónica10, centrándose en los módulos esenciales: facturación, gestión de clientes, gestión de inventario y reportes.

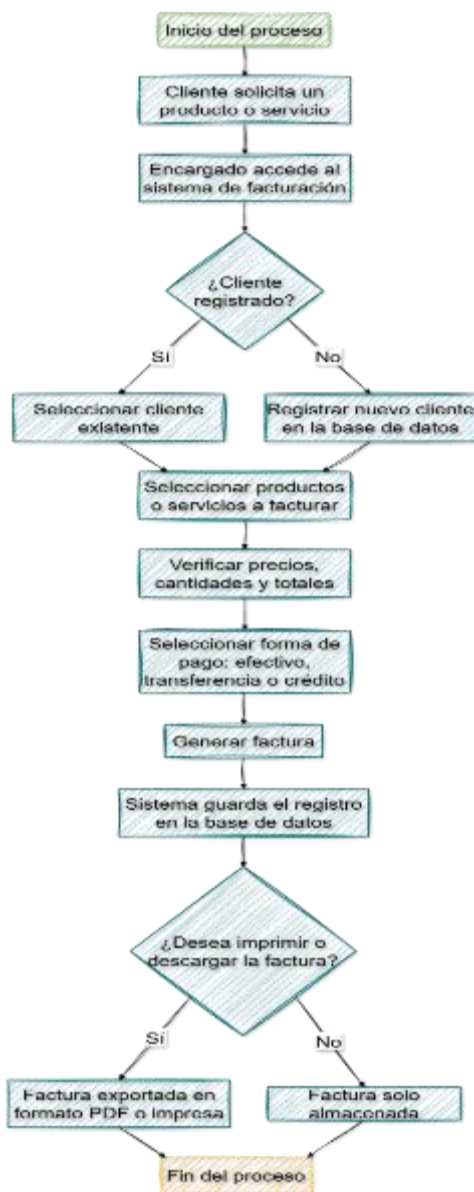
Los procedimientos actuales se detallan a continuación.

### ***4.2.1. Módulo de facturación***

Este sistema permite al encargado generar facturas a partir de las solicitudes de los clientes. El usuario verifica si el cliente está registrado; de lo contrario, debe agregarlo manualmente. Luego, ingresa los productos a vender. El sistema calcula los totales base y guarda la factura en la base de datos local.

### ***Figura 8***

*Flujo del módulo de facturación*



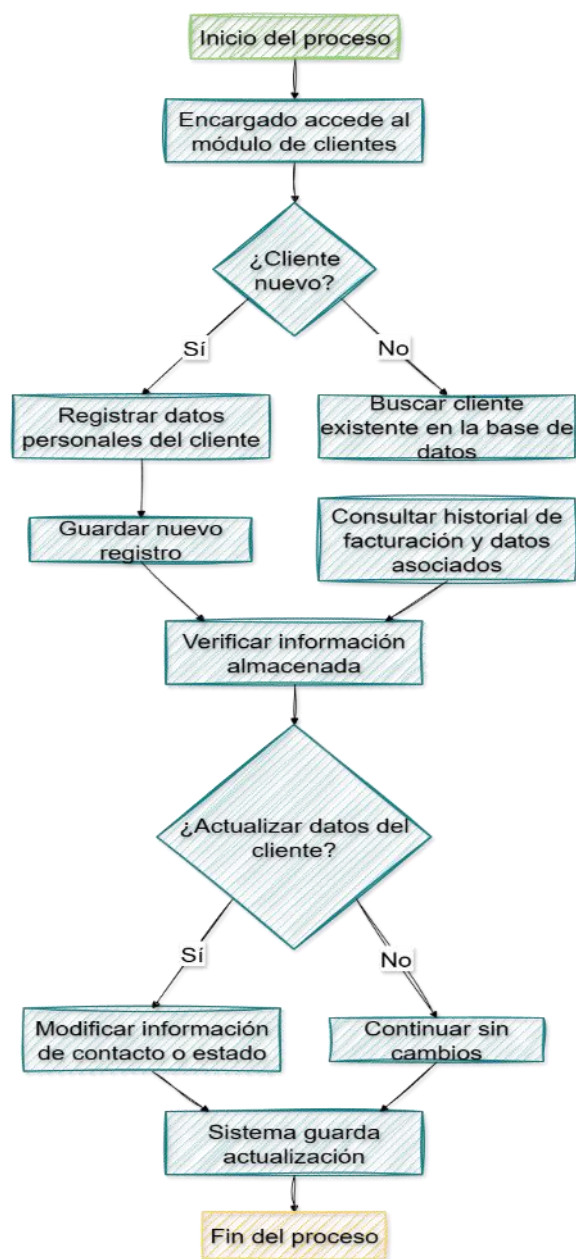
*Nota: Elaboración propia, con base del sistema actual*

#### 4.2.2. Módulo de gestión de clientes

El personal puede registrar nuevos clientes o consultar los registros existentes. El sistema permite a los usuarios consultar el historial de facturación básico y actualizar información como la dirección o los datos de contacto. Dicha información se aloja en la base de datos de la inmobiliaria

**Figura 9**

*Flujo del módulo de gestión de clientes*



*Nota: Elaboración propia, con base del sistema actual*

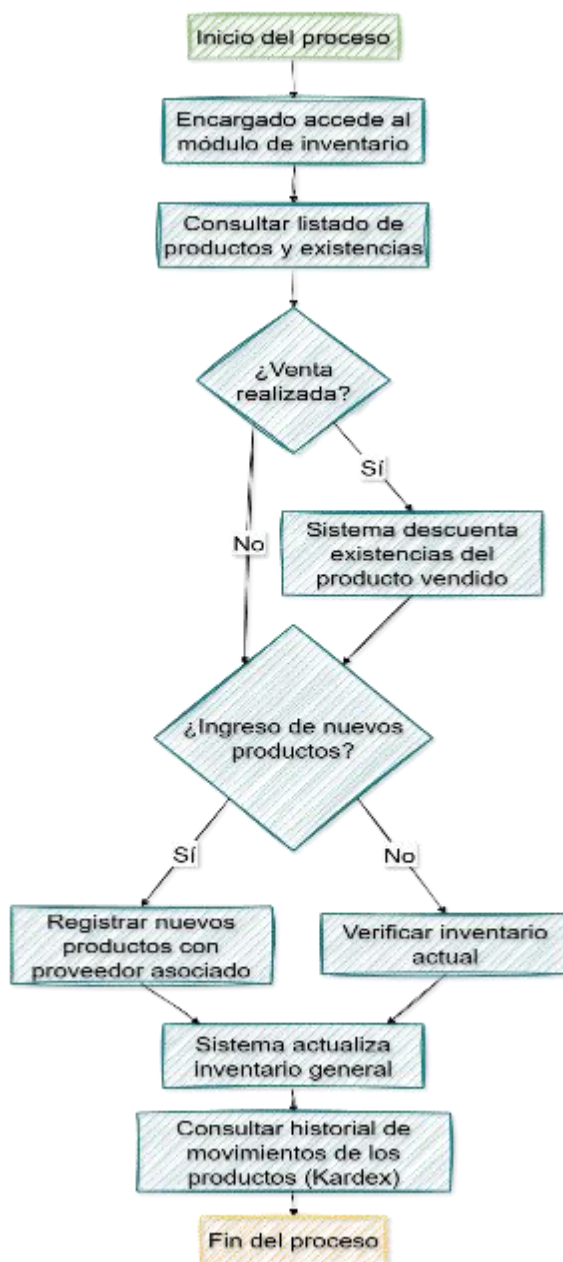
#### 4.2.3. Módulo de inventario

Permite consultar los niveles de existencias y registrar nuevos productos y proveedores. El sistema deduce automáticamente las cantidades correspondientes por cada venta registrada, pero

otras operaciones, como ajustes, entradas de compra o correcciones, deben realizarse manualmente.

### Figura 10

Flujo del módulo de inventario



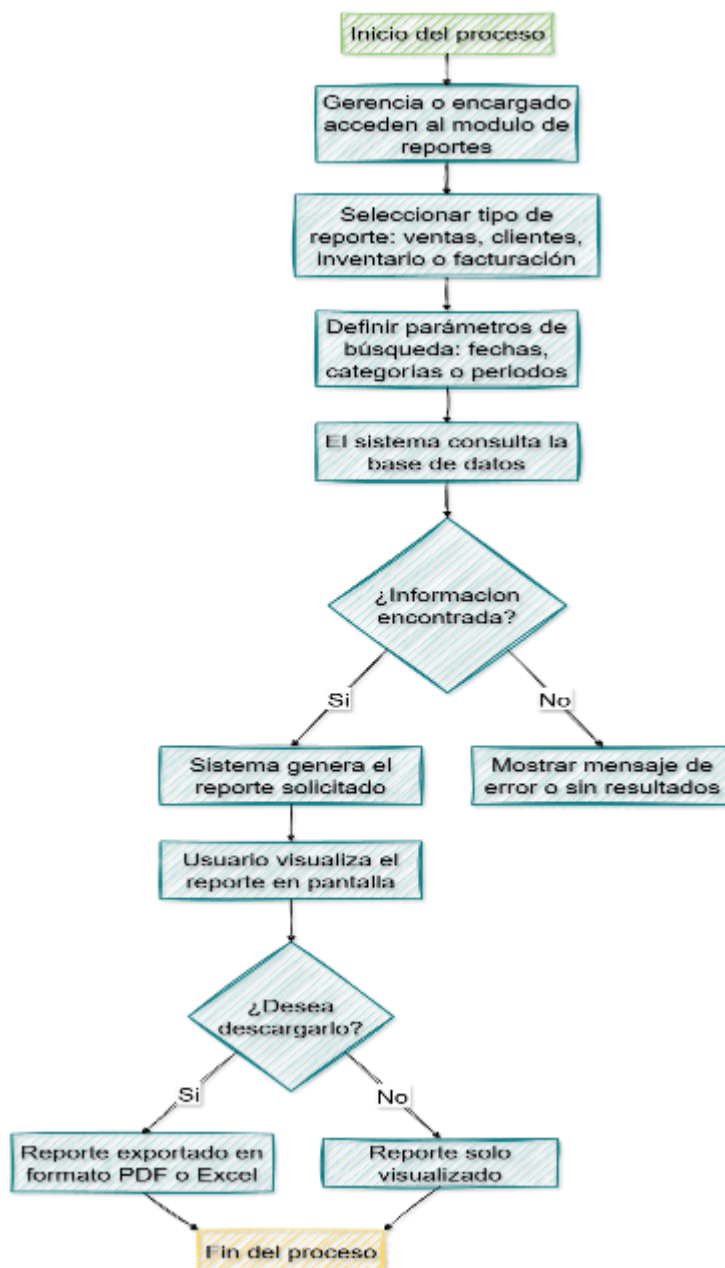
*Nota: Elaboración propia, con base del sistema actual*

#### 4.2.4. Módulo de reportes

Genera reportes de ventas, movimientos básicos de inventario y datos de clientes. Los encargados o supervisores seleccionan el tipo de informe y los parámetros de búsqueda; el sistema procesa la información y permite a los usuarios ver o imprimir los resultados.

**Figura 11**

*Flujo del módulo de reportes*



*Nota: Elaboración propia, con base del sistema actual*

#### **4.2.5. Limitaciones, debilidades y riesgos**

Según el análisis operativo, las limitaciones del sistema actual se pueden agrupar en cuatro categorías principales, lo que permite comprender su impacto en la eficiencia administrativa:

##### **a) Rendimiento deficiente**

- Apertura lenta de módulos, especialmente los de inventario y clientes.
- La pantalla se congela durante la carga de datos.

##### **b) Procesos manuales que incrementan el riesgo operativo**

- Los ajustes, correcciones y entradas de compras de inventario deben realizarse manualmente.
- Mayor riesgo de error humano debido a la falta de automatización.

##### **c) Falta de flexibilidad y personalización**

- Módulos rígidos que no permiten la adaptación a los procesos internos.
- Personalización limitada de módulos, flujos de trabajo, informes y procesos administrativos.

##### **d) Riesgos tecnológicos e infraestructura**

- Dependencia de la red local y del servidor.
- Riesgo de pérdida de datos ante fallos eléctricos, incluso con un UPS.
- Dependencia del proveedor para soporte y mantenimiento.

Estas limitaciones evidencian la necesidad de una solución más robusta, adaptable y sostenible.

### 4.3. Diagnóstico técnico

Este diagnóstico evalúa la infraestructura tecnológica y las condiciones de operación del sistema actual.

#### 4.3.1. Infraestructura informática

La empresa cuenta con:

- **Doce estaciones de trabajo**, todas equipadas con UPS para evitar daños o cortes de energía.
- Un **servidor local** donde está la base de datos de Mónica10.
- Una **red interna estándar** que conecta las computadoras administrativas al servidor.

Si bien esta infraestructura permite el funcionamiento de la empresa, su arquitectura local la hace totalmente dependiente del servidor y de la red, lo que aumenta la vulnerabilidad ante fallas del servidor, congelamiento de la red y problemas eléctricos.

#### 4.3.2. Estado del hardware y software

- Los equipos están en condiciones aceptables, pero algunos dispositivos requieren actualización de sistema operativo.
- La seguridad informática es básica y no existe un sistema de control de acceso centralizado.
- El software no permite personalización de procesos ni integración con sistemas externos.
- La lentitud es más notoria cuando varios usuarios acceden al sistema mediante la red interna.

El siguiente cuadro muestra el estado actual de los equipos y su nivel de capacidad para soportar un sistema de gestión moderno:

**Tabla 4***Tabla comparativa del hardware y software*

Componente	Condición actual	Desempeño	Observaciones
Estaciones de trabajo (12)	Equipos con 4 a 8 GB RAM	Insuficiente para multitarea intensiva	Funcionan, pero presentan ralentizaciones frecuentes
Servidor local	Hardware tradicional, almacenamiento HDD	Limitado	No posee redundancia ni alta disponibilidad
Red interna	Router estándar y cableado antiguo	Regular	Congestión en horas pico
Sistema operativo	Versiones diversas	No estandarizado	Complica mantenimiento

*Nota: Elaboración propia, con base del hardware y software de la empresa*

#### **4.3.3. Políticas de seguridad**

La empresa no carece de políticas de seguridad formales ni documentadas, pero sí implementa algunas prácticas básicas para controlar el acceso al sistema Mónica10. Estas incluyen el uso de una VPN para que los usuarios se conecten al servidor local que aloja la base de datos. Esto proporciona un nivel mínimo de protección, que depende completamente de la estabilidad del servidor y de la red interna.

El sistema también incluye un sistema sencillo basado en roles, que permite otorgar o restringir el acceso a módulos como facturación o gestión de inventario.

Estas condiciones evidencian la necesidad de migrar a una arquitectura moderna basada en web que ofrezca controles de seguridad avanzados, reduzca la dependencia del servidor local y elimine la necesidad de utilizar una VPN para acceder al sistema.

#### 4.4. Diagnóstico de percepción

Este diagnóstico recoge la opinión del personal sobre el sistema actual y su disposición a implementar su propio sistema, con el fin de identificar el grado de aceptación, expectativas y oportunidades de mejora percibidas.

Para recolectar la información se aplicó un cuestionario de 6 preguntas cerradas a seis empleados de la empresa, quienes dieron su opinión sobre el rendimiento del sistema de terceros utilizado actualmente y su disposición a implementar un propio sistema.

Las respuestas obtenidas permiten analizar el nivel de aceptación y expectativas del personal respecto al nuevo sistema, contribuyendo así a evaluar la viabilidad y el impacto organizacional del proyecto en Inmobiliaria Marial de Pococí S.A.

**Tabla 5**

*Diagnóstico de percepción Pregunta*

Pregunta	Respuestas	% Por pregunta
¿Considera que el sistema actual cumple adecuadamente con las necesidades de la empresa?	Si	16,7%
	No	50%
	Parcialmente	33,3%
¿Ha experimentado dificultades o limitaciones al utilizar el sistema actual?	Si	83,3%
	No	0%
	En ocasiones	16,7%
¿Cree que el sistema propio propuesto facilitaría el control y la gestión de la información?	Si	100%
	No	0%
	No está seguro	0%
¿Piensa que la empresa se beneficiaría económicamente al contar con un sistema desarrollado internamente?	Si	83.3%
	No	0%
	Parcialmente	16.7%

¿Considera que el nuevo sistema permitiría trabajar de forma más rápida y eficiente?	Si	100%
	No	0%
	Parcialmente	0%
¿Estaría dispuesto a recibir capacitación para aprender a utilizar el nuevo sistema de gestión?	Si	100%
	No	0%
	No está seguro	0%

*Nota: Esta tabla se basa en un análisis de los resultados de una encuesta. Elaboración propia a partir de los datos de esta.*

### **Primera pregunta:**

*¿Considera que el sistema actual cumple adecuadamente con las necesidades de la empresa?*

Según la encuesta, la mayoría de los empleados cree que el sistema actual no satisface adecuadamente las necesidades de la empresa.

El 50% respondió negativamente, mientras que un 33 % indicó que solo cubre parcialmente las necesidades de la empresa, lo que demuestra las limitaciones de adaptación a las operaciones internas.

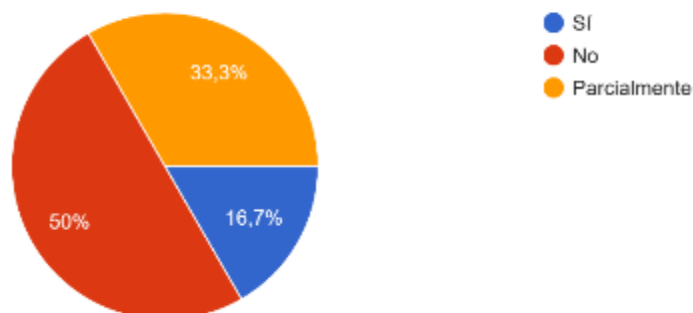
Solo el 17 % se mostró satisfecho con su rendimiento, o que revela una sensación general de insatisfacción y la necesidad de un sistema más adecuado.

### **Figura 12**

*Gráfico de la primera pregunta*

¿Considera que el sistema actual cumple adecuadamente con las necesidades de la empresa?

6 respuestas



*Nota: Elaboración propia, basándose en los resultados de la encuesta*

### **Segunda pregunta:**

¿Ha experimentado dificultades o limitaciones al utilizar el sistema actual?

El 83 % de los empleados reportó tener dificultades frecuentes con el sistema, mientras que un 17 % indicó que esto ocurría ocasionalmente.

Esto demuestra que el sistema actual no es completamente funcional ni lo suficientemente flexible, lo que genera problemas con las tareas administrativas y la consulta de información.

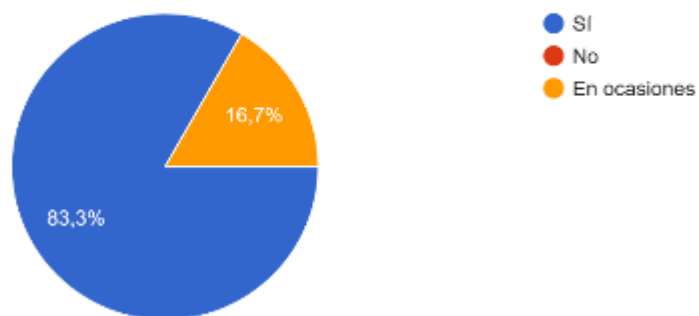
Estos resultados reflejan una experiencia de usuario poco satisfactoria y resaltan la necesidad de una solución propietaria más estable y eficiente.

### **Figura 13**

*Gráfico de la segunda pregunta*

¿Ha experimentado dificultades o limitaciones al utilizar el sistema actual?

6 respuestas



*Nota: Elaboración propia, basándose en los resultados de la encuesta*

### **Tercera pregunta:**

*¿Cree que el sistema propio propuesto facilitaría el control y la gestión de la información?*

Todos los encuestados coincidieron en que el sistema propuesto mejoraría el control y la gestión de la información dentro de la empresa.

Este acuerdo unánime demuestra un fuerte apoyo al proyecto y la confianza en que una herramienta desarrollada internamente mejoraría la organización y la precisión de los datos administrativos.

### **Figura 14**

*Gráfico de la tercera pregunta*

¿Cree que el sistema propio propuesto facilitaría el control y la gestión de la información de la empresa?

6 respuestas



*Nota: Elaboración propia, basándose en los resultados de la encuesta*

#### **Cuarta pregunta:**

*¿Piensa que la empresa se beneficiaría económicamente al contar con un sistema desarrollado internamente?*

El 83% de los participantes creen que la empresa reduciría sus costes operativos implementando su propio sistema, mientras que el 17% solo está parcialmente convencido.

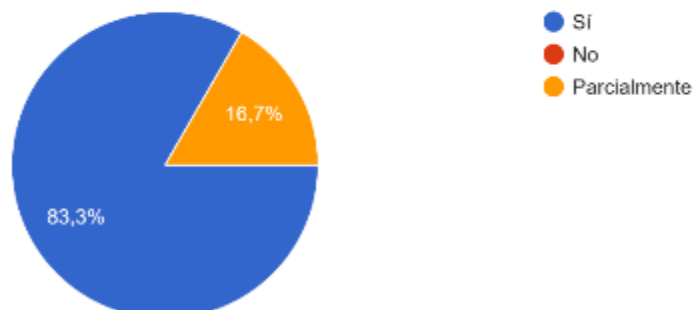
Estos resultados indican que el personal reconoce que dejar de pagar licencias externas podría generar un impacto financiero positivo, además de una mayor independencia económica y técnica.

#### **Figura 15**

*Gráfico de la cuarta pregunta*

¿Piensa que la empresa se beneficiaría económicamente al contar con un sistema desarrollado internamente?

6 respuestas



*Nota: Elaboración propia, basándose en los resultados de la encuesta*

#### **Quinta pregunta:**

*¿Considera que el nuevo sistema permitiría trabajar de forma más rápida y eficiente?*

El 100% de los empleados coincidieron en que el nuevo sistema optimizaría el tiempo de trabajo y aumentaría la eficiencia.

Estos resultados demuestran una percepción muy positiva hacia la automatización y la simplificación de tareas, lo que contribuirá a mejorar el rendimiento y la productividad de la empresa.

#### **Figura 16**

*Gráfico de la quinta pregunta*

¿Considera que el nuevo sistema permitiría trabajar de forma más rápida y eficiente?

6 respuestas



*Nota: Elaboración propia, basándose en los resultados de la encuesta*

#### **Sexta pregunta:**

*¿Estaría dispuesto a recibir capacitación para aprender a utilizar el nuevo sistema de gestión?*

El 100% de los encuestados indicaron que están dispuestos a recibir capacitación sobre el uso del nuevo sistema.

Este resultado demuestra una **actitud positiva y colaborativa** del personal, lo que facilitará la implementación y adaptación del nuevo sistema.

#### **Figura 17**

*Gráfico de la sexta pregunta*

¿Estaría dispuesto a recibir capacitación para aprender a utilizar el nuevo sistema de gestión?

6 respuestas



*Nota: Elaboración propia, basándose en los resultados de la encuesta*

#### 4.5. Brechas o conclusiones del diagnóstico

La evaluación realizada evidencia una diferencia importante entre lo que actualmente ofrece el sistema Mónica10 y lo que realmente necesita la empresa para operar de forma eficiente. Problemas como la lentitud, la falta de trazabilidad, la rigidez de algunos módulos y la ausencia de funcionalidades más avanzadas afectan directamente el trabajo diario del personal y la precisión de los procesos administrativos.

Desde el punto de vista técnico, también se identifican limitaciones relevantes. La dependencia del servidor y de la red interna, incluso con el uso de UPS, puede afectar la continuidad del servicio. Además, el sistema presenta dificultades para adaptarse al crecimiento de la empresa y a nuevas necesidades operativas.

Por otra parte, el diagnóstico de percepción muestra que existe una clara disposición por parte del personal para utilizar una nueva herramienta, lo cual refuerza la viabilidad de un cambio tecnológico.

En este contexto, el desarrollo de un sistema propio se plantea como una alternativa necesaria y estratégica, ya que permitiría:

- Automatizar procesos administrativos clave.
- Reducir errores y tiempos de operación.
- Mejorar el rendimiento y la disponibilidad del sistema.
- Incorporar mayores niveles de seguridad, trazabilidad y control.
- Optimizar la gestión de inventario, clientes y ventas.

Además, serviría como base para futuras mejoras y la incorporación de nuevas funcionalidades conforme la empresa continúe creciendo.

**CAPÍTULO V**  
**DISEÑO Y DESARROLLO DEL PROYECTO**

### **5.1. Análisis de la situación actual para la propuesta**

El diagnóstico presentado en el Capítulo IV permitió identificar diversas limitaciones en el sistema actual utilizado por Inmobiliaria Marial de Pococí S.A., especialmente en los módulos de facturación, inventario, clientes y reportes.

Esto incluye problemas funcionales, aspectos técnicos y falta de adaptabilidad a las necesidades de la empresa. Estas condiciones hacen evidente la necesidad de contar con un sistema web propio que facilite la automatización de procesos, mejore la trazabilidad de la información y reduzca la dependencia de soluciones externas.

En esta sección se presenta la propuesta técnica y funcional del sistema, abarcando el recopilación de requerimientos, el diseño de procesos, los casos de uso, la estructura de la base de datos y el desarrollo de las principales interfaces, siguiendo los lineamientos establecidos para el proyecto.

### **5.2. Levantamiento de requerimientos**

Esta fase tiene como objetivo identificar las características del sistema mediante entrevistas y observación directa. Según Jonker & Gomstyn (2025), la gestión de requisitos es una metodología que permite “documentar, rastrear, analizar, priorizar y acordar requerimientos a lo largo del ciclo de vida del desarrollo”. Bajo esta premisa, el diagnóstico realizado busca alinear los objetivos de desarrollo con las necesidades identificadas de Inmobiliaria Marial de Pococí S.A.

#### ***5.2.1. Requerimientos funcionales***

Describen la funcionalidad que debe cumplir el sistema para satisfacer las necesidades operativas de la empresa. Estos requisitos son medibles y críticos para cumplir con las expectativas de los usuarios finales (Jonker & Gomstyn, 2025). En el nuevo sistema, los requerimientos se

definieron a partir del diagnóstico realizado, entrevistas y observación directa de los procesos actuales de Inmobiliaria Marial de Pococí S.A.

**Tabla 6**

*Requerimientos funcionales*

<b>Código</b>	<b>Requerimiento funcional</b>	<b>Descripción</b>
<b>REQ-01</b>	Acceso al sistema	El sistema debe autorizar el inicio de sesión mediante usuario y contraseña, validando las credenciales antes de permitir el acceso.
<b>REQ-02</b>	Recuperación de contraseña	El sistema debe permitir al usuario poder recuperar su contraseña
<b>REQ-03</b>	Gestión de roles	El sistema debe permitir asignar roles a los usuarios para restringir el acceso a las funcionalidades según su perfil.
<b>REQ-04</b>	Gestión de usuarios	El sistema debe permitir registrar, editar, desactivar y consultar usuarios, conservando la información histórica.
<b>REQ-05</b>	Registro de clientes	El sistema debe permitir registrar nuevos clientes.
<b>REQ-06</b>	Edición de clientes	El sistema debe permitir modificar la información de los clientes registrados.
<b>REQ-07</b>	Consulta de clientes	El sistema debe consultar el historial y datos generales de los clientes.
<b>REQ-08</b>	Desactivación de clientes	El sistema debe permitir desactivar clientes, manteniendo el historial asociado y evitando su selección en procesos de facturación y cuentas por cobrar.
<b>REQ-09</b>	Registro de proveedores	El sistema debe permitir registrar nuevos proveedores.
<b>REQ-10</b>	Edición de proveedores	El sistema debe permitir modificar la información de los proveedores registrados.

<b>REQ-11</b>	Consulta de proveedores	El sistema debe permitir consultar proveedores activos.
<b>REQ-12</b>	Desactivación proveedores	El sistema debe permitir desactivar proveedores, conservando su historial y evitando su uso en procesos futuros.
<b>REQ-13</b>	Registro de productos	El sistema debe permitir registrar productos y materiales vendidos por la empresa.
<b>REQ-14</b>	Edición de productos	Permite modificar la información de los productos registrados sin afectar el historial de inventario, kardex y facturación.
<b>REQ-15</b>	Desactivación de productos	Permite desactivar productos para impedir su uso en nuevas operaciones, conservando el historial asociado.
<b>REQ-16</b>	Consultar existencias	El sistema debe permitir consultar el stock actual por producto, con filtros de búsqueda y visualización de existencias actualizadas.
<b>REQ-17</b>	Control de inventario	El sistema debe permitir actualizar las existencias al registrar entradas, salidas y ajustes de inventario.
<b>REQ-18</b>	Kardex de inventario	El sistema debe permitir consultar el historial de movimientos de inventario (kardex).
<b>REQ-19</b>	Alertas de stock mínimo	El sistema debe generar alertas cuando el inventario alcance niveles mínimos definidos.
<b>REQ-20</b>	Generación de facturas	El sistema debe permitir generar facturas asociadas a clientes, calculando totales e impuestos automáticamente.
<b>REQ-21</b>	Consulta de facturas	El sistema debe permitir consultar facturas emitidas y su estado.
<b>REQ-22</b>	Cuentas por cobrar	El sistema debe generar y gestionar cuentas por cobrar a partir de las facturas emitidas.
<b>REQ-23</b>	Registro de pagos	El sistema debe permitir registrar pagos parciales o totales asociados a cuentas por cobrar.

<b>REQ-24</b>	Consulta de estado de cuenta	El sistema debe permitir consultar saldos pendientes y estados de cuenta por cliente.
<b>REQ-25</b>	Generación de reportes	El sistema debe permitir generar reportes de ventas, inventario/kardex y cuentas por cobrar.
<b>REQ-26</b>	Exportación de reportes	El sistema debe permitir exportar reportes para su análisis y respaldo.
<b>REQ-27</b>	Registro de devoluciones	El sistema debe permitir registrar devoluciones totales o parciales de productos asociados a una factura emitida.
<b>REQ-28</b>	Validación de devoluciones	El sistema debe validar que la cantidad de productos devueltos no supere la cantidad originalmente facturada ni las devoluciones previamente registradas.
<b>REQ-29</b>	Detalle de productos devueltos	El sistema debe permitir seleccionar los productos específicos a devolver dentro de una factura, indicando cantidades y montos correspondientes.
<b>REQ-30</b>	Actualización de inventario por devoluciones	El sistema debe registrar automáticamente el reintegro de productos al inventario mediante el módulo de kárdex, asegurando la trazabilidad del movimiento.
<b>REQ-31</b>	Aplicación de devoluciones a cuentas por cobrar	El sistema debe actualizar el saldo de la cuenta por cobrar o generar saldo a favor del cliente mediante una nota de crédito, según corresponda.
<b>REQ-32</b>	Generación de notas de crédito	El sistema debe generar una nota de crédito asociada a la devolución registrada, con el detalle de productos, cantidades, montos y motivo correspondiente.
<b>REQ-33</b>	Consulta de devoluciones y notas de crédito	El sistema debe permitir consultar el historial de devoluciones y notas de crédito por factura, cliente, fecha y usuario responsable.

<b>REQ-34</b>	Actualización del estado de la factura	El sistema debe actualizar el estado de la factura a “Parcialmente devuelta” o “Devuelta” según corresponda.
---------------	--	--

*Nota: Elaboración propia con base en la información de Inmobiliaria Marial de Pococí S.A*

### 5.2.1.1. Clasificación de requerimientos funcionales

Con el fin de priorizar el desarrollo del sistema, los requerimientos funcionales fueron clasificados en si son Mantenimiento o Catálogo, Proceso, Dashboard, Consultas y reportes permitiendo identificar aquellos procesos críticos para la operación del sistema.

**Tabla 7**

*Clasificación de requerimientos funcionales*

<b>Código</b>	<b>Requerimiento</b>	<b>Mantenimiento o Catálogo</b>	<b>Proceso</b>	<b>Dashboard, Consultas y reportes, Históricos</b>
<b>REQ-01</b>	Acceso al sistema		X	
<b>REQ-02</b>	Gestión de roles	X		
<b>REQ-03</b>	Gestión de usuarios	X		
<b>REQ-04</b>	Recuperación de contraseña		X	
<b>REQ-05</b>	Registro de clientes	X		
<b>REQ-06</b>	Edición de clientes	X		
<b>REQ-07</b>	Consulta de clientes			X
<b>REQ-08</b>	Desactivar clientes	X		
<b>REQ-09</b>	Registro de proveedores	X		
<b>REQ-10</b>	Edición de proveedores	X		
<b>REQ-11</b>	Consulta de proveedores			X

<b>REQ-12</b>	Desactivar proveedores	X		
<b>REQ-13</b>	Registro de productos	X		
<b>REQ-14</b>	Edición de productos	X		
<b>REQ-15</b>	Desactivación de productos	X		
<b>REQ-16</b>	Consultar existencias			X
<b>REQ-17</b>	Control de inventario		X	
<b>REQ-18</b>	Kardex de inventario			X
<b>REQ-19</b>	Alertas de stock mínimo			X
<b>REQ-20</b>	Generación de facturas		X	
<b>REQ-21</b>	Consulta de facturas			X
<b>REQ-22</b>	Cuentas por cobrar		X	
<b>REQ-23</b>	Registro de pagos		X	
<b>REQ-24</b>	Consulta de estado de cuenta			X
<b>REQ-25</b>	Generación de reportes			X
<b>REQ-26</b>	Exportación de reportes			X
<b>REQ-27</b>	Registro de devoluciones		X	
<b>REQ-28</b>	Validación de devoluciones		X	

<b>REQ-29</b>	Detalle de productos devueltos		X	
<b>REQ-30</b>	Actualización de inventario por devoluciones		X	
<b>REQ-31</b>	Ajuste de cuentas por cobrar por devoluciones		X	
<b>REQ-32</b>	Generación de notas de crédito		X	
<b>REQ-33</b>	Consulta de devoluciones y notas de crédito			X
<b>REQ-34</b>	Actualización del estado de la factura		X	

*Nota: Elaboración propia con base en la información de Inmobiliaria Marial de Pococí S.A*

### 5.2.2. *Requerimientos no funcionales*

Por otro lado, los requerimientos no funcionales definen las condiciones de calidad que el sistema debe cumplir para garantizar su funcionamiento adecuado. Tal como indica Jonker & Gomstyn (2025), estos requisitos se relacionan con el desempeño de las funciones del sistema e incluyen aspectos como seguridad, confiabilidad y facilidad de uso. Aunque no representan funciones directas, su cumplimiento determina la estabilidad y sostenibilidad técnica del nuevo sistema para Inmobiliaria Marial de Pococí S.A.

**Tabla 8**

*Requerimientos no funcionales*

<b>Código</b>	<b>Requerimiento no funcional</b>	<b>Descripción</b>
---------------	-----------------------------------	--------------------

<b>RNF-01</b>	Plataforma de desarrollo	El sistema debe desarrollarse bajo el entorno ASP.NET MVC, utilizando C#, HTML, CSS, JavaScript y SQL Server como gestor de base de datos.
<b>RNF-02</b>	Seguridad y autenticación	La aplicación debe implementar tokens de autenticación o sesiones seguras para proteger los datos de los usuarios.
<b>RNF-03</b>	Respaldo de información	Debe existir un mecanismo de respaldo automático de la base de datos al menos una vez por semana.
<b>RNF-04</b>	Disponibilidad y rendimiento	El sistema debe ser accesible en la red local de la empresa con un tiempo de respuesta menor a 3 segundos por consulta.
<b>RNF-05</b>	Usabilidad	La interfaz debe ser intuitiva, con una estructura de menús y formularios fácil de usar por el personal administrativo.
<b>RNF-06</b>	Mantenibilidad	El código fuente debe estar documentado y estructurado en capas (Modelo, Vista y Controlador) para facilitar futuras actualizaciones.
<b>RNF-07</b>	Escalabilidad	El sistema debe permitir la incorporación futura de nuevos módulos (por ejemplo, Recursos Humanos o Contabilidad General) sin requerir una reestructuración completa.
<b>RNF-08</b>	Integridad de datos	Debe garantizarse la consistencia de la información mediante restricciones y validaciones en la base de datos.
<b>RNF-09</b>	Compatibilidad	El sistema debe ser compatible con los navegadores más comunes (Google Chrome, Edge y Firefox).

*Nota: Elaboración propia con base en la información de Inmobiliaria Marial de Pococí S.A*

### **5.3. Diseño de procesos**

El diseño de procesos permite representar de forma gráfica el funcionamiento de la solución propuesta, mostrando el flujo de información, la interacción entre usuarios y el sistema, así como los procesos internos que se ejecutan.

Esta etapa es fundamental para validar la lógica del sistema antes de su desarrollo, asegurando que los requerimientos definidos sean atendidos de manera adecuada y coherente.

#### ***5.3.1. Diagramas de flujo del sistema***

Para representar los procesos del sistema se utilizaron Diagramas de Flujo de Datos (DFD), desarrollados en distintos niveles. Estos diagramas permiten entender cómo fluye la información dentro del sistema y cómo interactúan sus diferentes componentes.

En este caso, se trabajó con los siguientes niveles:

- Diagrama de Flujo de Datos – Nivel Contexto
- Diagrama de Flujo de Datos – Nivel 1
- Diagramas de Flujo de Datos – Nivel 2

Cada uno de estos niveles ofrece una forma distinta de analizar el sistema, lo que facilita comprenderlo de manera progresiva, desde una visión general hasta un nivel más detallado.

##### **5.3.1.1. Diagrama de Flujo de Datos - Nivel Contexto**

Muestra el sistema de forma general, como un único proceso, y permite identificar cómo interactúa con las entidades externas.

De acuerdo con Lindemulder & Kosinski (2024), este tipo de diagrama corresponde a una vista de alto nivel que representa el sistema como un solo proceso, siendo una formas más sencillas

de comprender el funcionamiento del sistema, incluso para personas que no cuentan con conocimientos técnicos.

**Figura 18**

*Diagrama de Flujo de Datos - Nivel Contexto del sistema administrativo*



*Nota: Elaboración propia*

**5.3.1.2. Diagrama de Flujo de Datos - Nivel 1**

El DFD de nivel 1 permite ver el sistema con un poco más de detalle, ya que descompone el proceso general en sus principales módulos funcionales. De esta forma, se puede entender mejor cómo se organiza internamente y cómo fluye la información entre sus diferentes partes.

Según Lindemulder & Kosinski (2024), este nivel profundiza en el proceso principal, dividiéndolo en subprocesos que ayudan a visualizar con mayor claridad las rutas del flujo de datos.

En el caso de este proyecto, el sistema se organiza en módulos como gestión de usuarios, clientes, proveedores, productos, inventario (Kárdex), facturación, cuentas por cobrar y reportes, los cuales trabajan de manera integrada para cubrir las necesidades operativas de la empresa.

Este nivel permite visualizar la relación entre los procesos y la base de datos del sistema.

**Figura 19**

*Diagrama de Flujo de Datos - Nivel 1 del sistema administrativo*



*Nota: Elaboración propia*

### 5.3.1.3. Diagramas de Flujo de Datos - Nivel 2

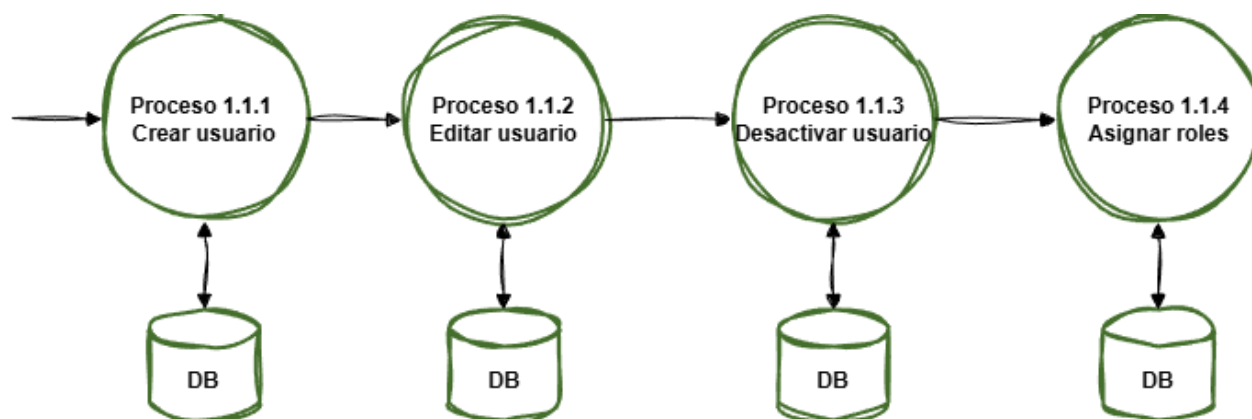
Los diagramas de nivel 2 detallan cada proceso definido en el nivel anterior, descomponiéndolos en subprocesos específicos. De acuerdo con Lindemulder & Kosinski (2024), este nivel proporciona "detalles aún más granulares al agregar nuevos subprocesos y sus interacciones", ofreciendo una visión detallada de las operaciones internas. En el sistema, estos diagramas permiten comprender cómo se transforman los datos dentro de cada módulo administrativo.

#### 5.3.1.3.1. Proceso 1.1: Gestionar usuarios

Este diagrama describe las actividades relacionadas con la administración de usuarios del sistema, incluyendo la creación, modificación, desactivación y asignación de roles. Su objetivo es garantizar un control adecuado de acceso y permisos dentro del sistema.

#### **Figura 20**

*Diagrama de Flujo de Datos - Nivel 2: Gestión de usuarios*



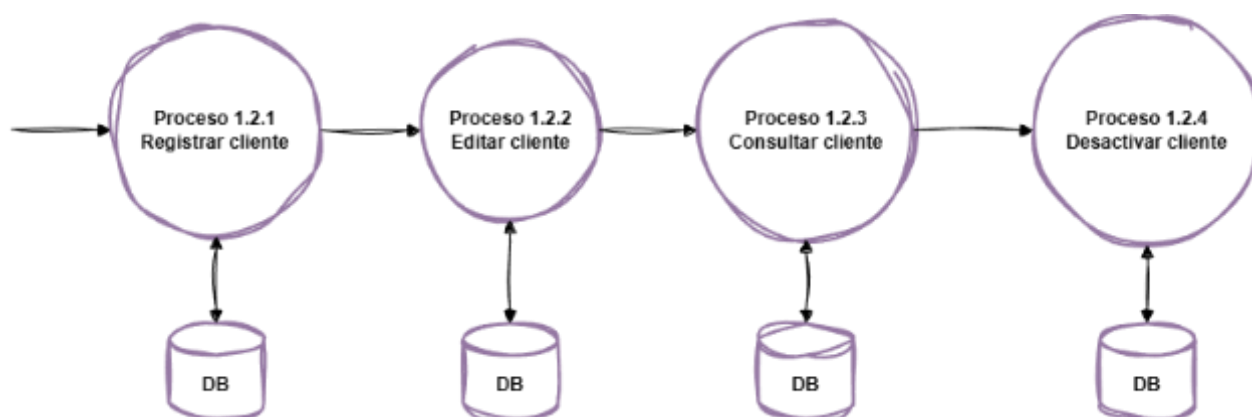
*Nota: Elaboración propia*

### 5.3.1.3.2. Proceso 1.2: Gestionar clientes

El diagrama correspondiente a la gestión de clientes detalla las operaciones de registro, edición, consulta y desactivación de clientes. Este proceso garantiza que la información del cliente esté siempre actualizada y facilita su uso en la facturación y el procesamiento de cuentas por cobrar.

**Figura 21**

*Diagrama de Flujo de Datos - Nivel 2: Gestión de clientes*



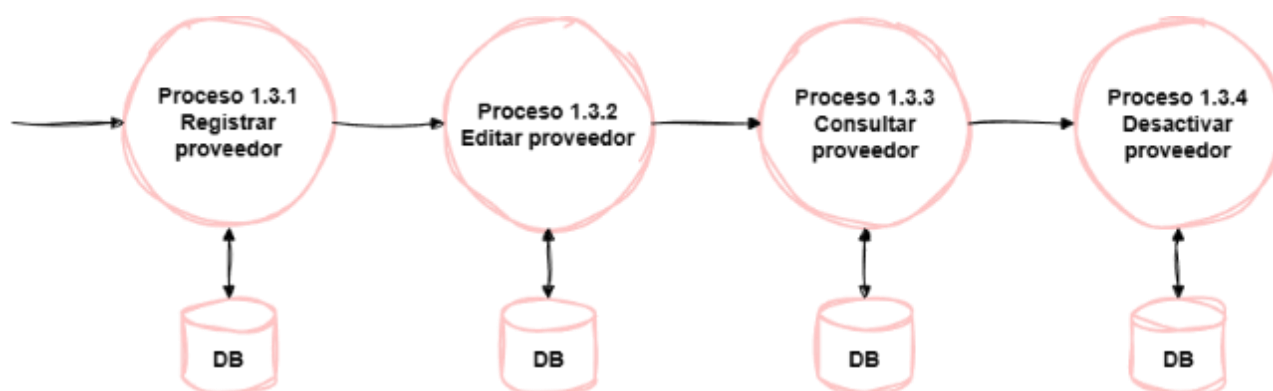
*Nota: Elaboración propia*

### 5.3.1.3.3. Proceso 1.3: Gestionar proveedores

Este diagrama representa las actividades relacionadas con la administración de proveedores, incluyendo su registro, modificación, consulta y desactivación. La correcta gestión de proveedores es fundamental para el control de inventario y las operaciones comerciales del sistema.

#### Figura 22

Diagrama de Flujo de Datos - Nivel 2: Gestión de proveedores



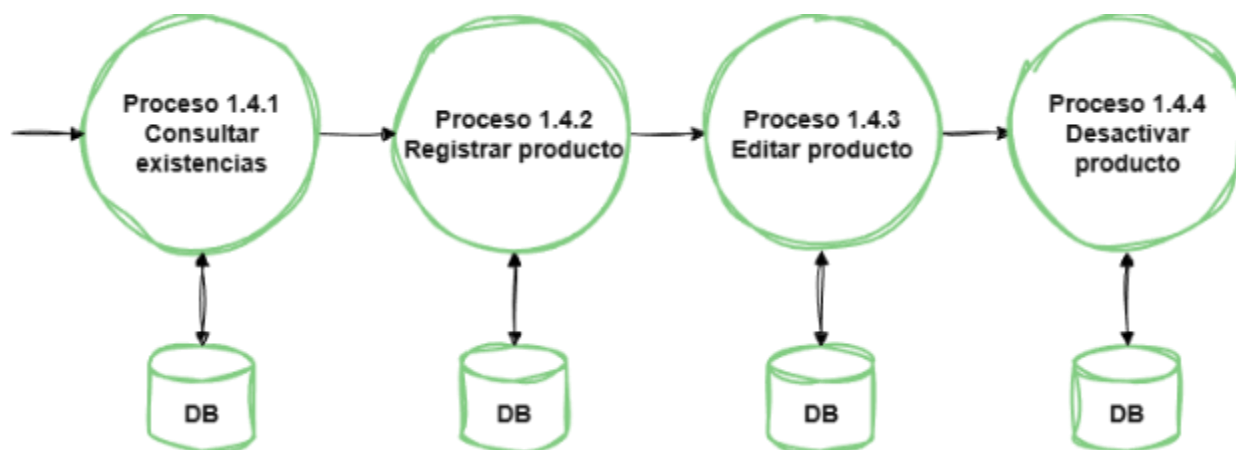
*Nota: Elaboración propia*

### 5.3.1.3.4. Proceso 1.4: Gestionar productos

El diagrama correspondiente a la gestión de productos detalla las operaciones de registro, edición, consulta y desactivación de productos. Este proceso permite mantener actualizada la información del catálogo de productos y cuentas por cobrar. Además, contribuye al control adecuado de precios, existencias y datos asociados a cada producto.

#### Figura 23

Diagrama de Flujo de Datos - Nivel 2: Gestión de productos



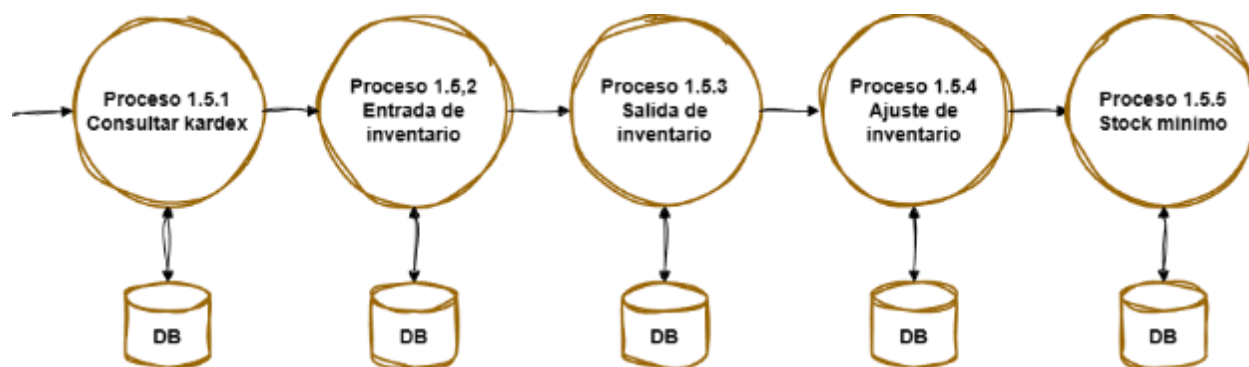
*Nota: Elaboración propia*

### 5.3.1.3.5. Proceso 1.5: Gestionar inventario y kardex

El diagrama de inventario y kardex muestra entradas, salidas y ajustes de inventario, así como el registro de los movimientos en el kardex. Este proceso permite mantener un control preciso de las existencias y del historial de movimientos.

**Figura 24**

*Diagrama de Flujo de Datos - Nivel 2: Gestión de inventario y kardex*



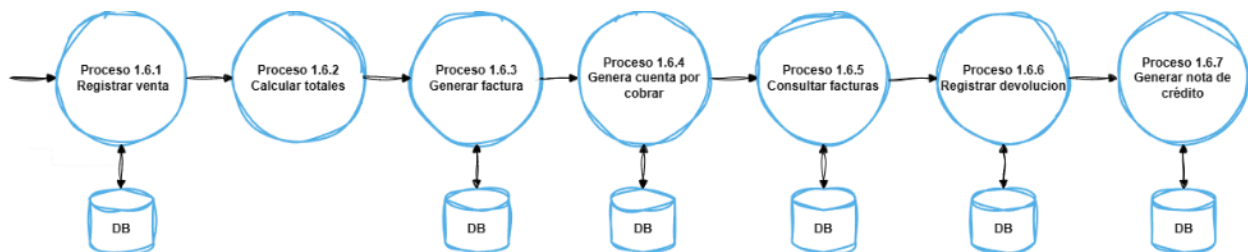
*Nota: Elaboración propia*

### 5.3.1.3.6. Proceso 1.6: Facturación y ventas

El diagrama de facturación describe el flujo de actividades necesarias para registrar ventas, calcular totales, generar facturas y consultar la información relacionada. Este proceso se encuentra directamente vinculado con la actualización del inventario y la generación de cuentas por cobrar.

**Figura 25**

*Diagrama de Flujo de Datos - Nivel 2: Facturación y ventas*



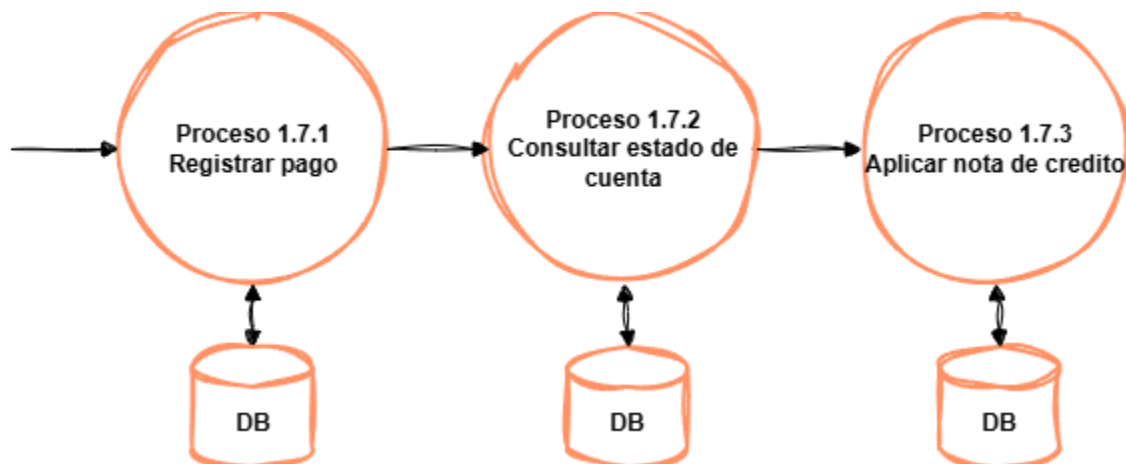
**Nota:** Elaboración propia

### 5.3.1.3.7. Proceso 1.7: Cuentas por cobrar

Este diagrama detalla la generación de cuentas por cobrar a partir de las facturas emitidas, el registro de pagos realizados por los clientes y la consulta del estado de cuenta. Este proceso permite controlar los saldos pendientes y la gestión financiera del sistema.

**Figura 26**

*Diagrama de Flujo de Datos - Nivel 2: Cuentas por cobrar*



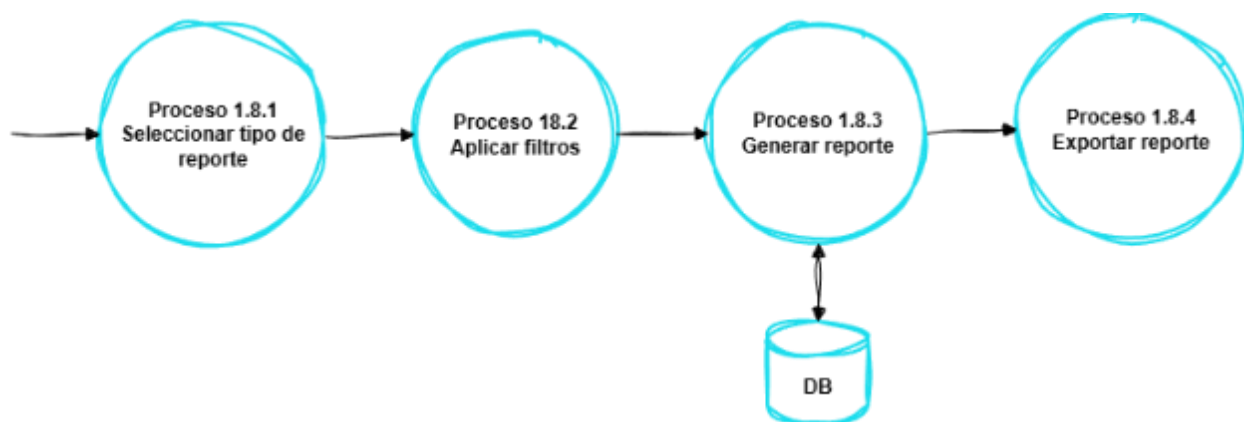
*Nota:* Elaboración propia

#### 5.3.1.3.8. Proceso 1.8: Reportes

El diagrama de reportes muestra el flujo para la selección, generación y exportación de reportes del sistema. Los reportes permiten obtener información relevante sobre clientes, inventario, kardex, facturación y cuentas por cobrar, facilitando las decisiones.

**Figura 27**

*Diagrama de Flujo de Datos - Nivel 2: Generación de reportes*



*Nota:* Elaboración propia

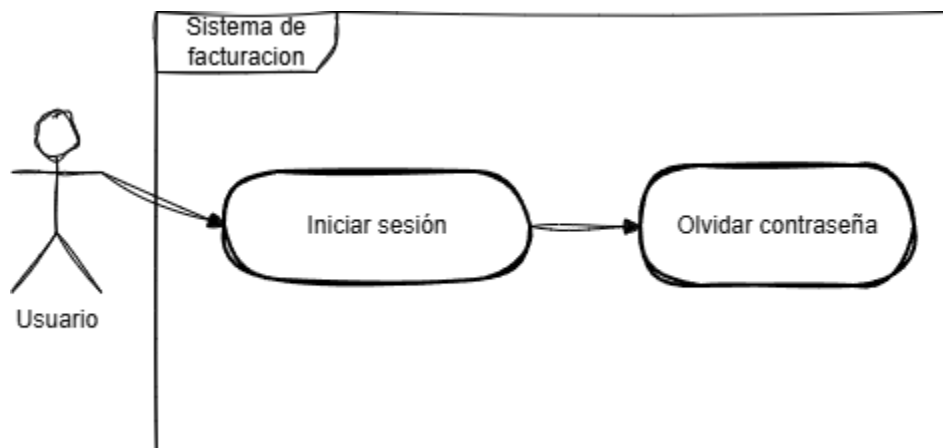
#### 5.3.2. Casos de uso

Un caso de uso es una descripción de la interacción que tiene lugar entre un actor y el sistema para lograr una funcionalidad específica. De acuerdo con García-Peñalvo et al. (2021), “un caso de uso es un conjunto de acciones del sistema que produce un resultado observable sin detallar su estructura interna.” (p.67) En el nuevo sistema, los casos de uso modelan procesos como facturación, gestión de clientes, inventario y cuentas por cobrar.

### 5.3.2.1. Inicio de sesión

**Figura 28**

*Diagrama de caso de uso - Inicio de sesión*



*Nota: Elaboración propia*

**Tabla 9**

*CAS-US-01 - Inicio de sesión*

<b>Campo</b>	<b>Detalle</b>
<b>ID del Caso de Uso</b>	CAS-US-01 - Inicio de sesión
<b>Creado por</b>	Erick Azofeifa López
<b>Modificado por</b>	Erick Azofeifa López
<b>Fecha Creación</b>	08 de enero de 2026
<b>Ult. Actualización</b>	08 de enero de 2026
<b>Actores</b>	Usuarios
<b>Objetivo</b>	Permitir que los usuarios accedan al sistema de forma segura mediante credenciales válidas.

<b>Requerimientos asociados</b>	REQ-01 - Acceso al sistema
<b>Importancia / Prioridad</b>	Alta
<b>Pre-Condiciones</b>	El usuario debe tener credenciales preasignadas y estar activo en el sistema.
<b>Postcondiciones</b>	El usuario accede al sistema y se carga su sesión con el rol correspondiente.
<b>Flujo Principal / Normal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario ingresa su nombre de usuario.</li> <li>2. El usuario ingresa su contraseña.</li> <li>3. El usuario presiona el botón “Acceder”.</li> <li>4. El sistema valida que los campos no estén vacíos.</li> <li>5. El sistema verifica las credenciales contra la base de datos.</li> <li>6. El sistema valida que el usuario esté activo.</li> <li>7. El sistema obtiene el rol del usuario.</li> <li>8. El sistema crea la sesión del usuario.</li> <li>9. El sistema redirige al usuario al menú principal.</li> <li>10. El caso de uso termina.</li> </ol>
<b>Flujos Alternos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Campos vacíos. <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. El sistema muestra: “Debe ingresar usuario y contraseña”.</li> <li>1.2. El caso de uso finaliza.</li> </ol> </li> <li>2. Credenciales incorrectas. <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. El sistema muestra: “Usuario o contraseña incorrectos”.</li> </ol> </li> </ol>

	<p>2.2. El caso de uso termina.</p> <p>3. Usuario inactivo.</p> <p>3.1. El sistema muestra: “Usuario inactivo, contacte al administrador”.</p> <p>3.2. El caso de uso termina.</p>
<b>Extensiones o Inclusiones</b>	Incluido dentro del módulo de Seguridad y Acceso.
<b>Notas u observaciones</b>	Las contraseñas se almacenan cifradas. El rol define el acceso a los módulos.

*Nota:* Elaboración propia

**Tabla 10**

*CAS-US-02 - Recuperación de contraseña*

<b>Campo</b>	<b>Detalle</b>
<b>ID del Caso de Uso</b>	CAS-US-02 - Recuperación de contraseña
<b>Creado por</b>	Erick Azofeifa López
<b>Modificado por</b>	Erick Azofeifa López
<b>Fecha Creación</b>	08 de enero de 2026
<b>Ult. Actualización</b>	08 de enero de 2026
<b>Actores</b>	Usuarios
<b>Objetivo</b>	Permitir que el usuario recupere el acceso al sistema de forma segura cuando olvida su contraseña, mediante el envío de una

	contraseña temporal al correo registrado y el cambio obligatorio posterior.
<b>Requerimientos asociados</b>	REQ-02 - Recuperación de contraseña
<b>Importancia / Prioridad</b>	Alta
<b>Pre-Condiciones</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario debe estar registrado en el sistema.</li> <li>2. El usuario debe tener un correo electrónico registrado.</li> <li>3. El usuario debe estar activo.</li> </ol>
<b>Postcondiciones</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema genera y guarda una contraseña temporal (almacenada cifrada/hasheada).</li> <li>2. El usuario recibe la contraseña temporal en su correo.</li> <li>3. El sistema marca al usuario con cambio obligatorio de contraseña en el siguiente inicio de sesión.</li> </ol>
<b>Flujo Principal / Normal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario selecciona la opción “Olvido se contraseña” en la pantalla de inicio de sesión.</li> <li>2. El sistema solicita ingresar nombre de usuario o correo electrónico.</li> <li>3. El usuario ingresa el dato solicitado y confirma la solicitud.</li> <li>4. El sistema valida que el campo no esté vacío.</li> <li>5. El sistema verifica en la base de datos que el usuario exista.</li> <li>6. El sistema valida que el usuario esté activo y que tenga correo registrado.</li> <li>7. El sistema genera una contraseña temporal.</li> </ol>

	<p>8. El sistema guarda la contraseña temporal en la base de datos de forma cifrada/hasheada y marca cambio obligatorio.</p> <p>9. El sistema envía un correo al usuario con la contraseña temporal.</p> <p>10. El sistema muestra un mensaje de confirmación: “Se envió una contraseña temporal al correo registrado”.</p> <p>11. El caso de uso termina.</p>
<b>Flujos Alternos</b>	<p>1. Campo vacío.</p> <p>1.1. El sistema muestra: “Debe ingresar usuario o correo”.</p> <p>1.2. El caso de uso termina.</p> <p>2. Usuario no encontrado.</p> <p>2.1. El sistema muestra: “Usuario no encontrado” (o mensaje genérico por seguridad).</p> <p>2.2. El caso de uso termina.</p> <p>3. Usuario inactivo.</p> <p>3.1. El sistema muestra: “Usuario inactivo, contacte al administrador”.</p> <p>3.2. El caso de uso termina.</p> <p>4. Usuario sin correo registrado.</p> <p>4.1. El sistema muestra: “El usuario no tiene correo registrado, contacte al administrador”.</p> <p>4.2. El caso de uso termina.</p>

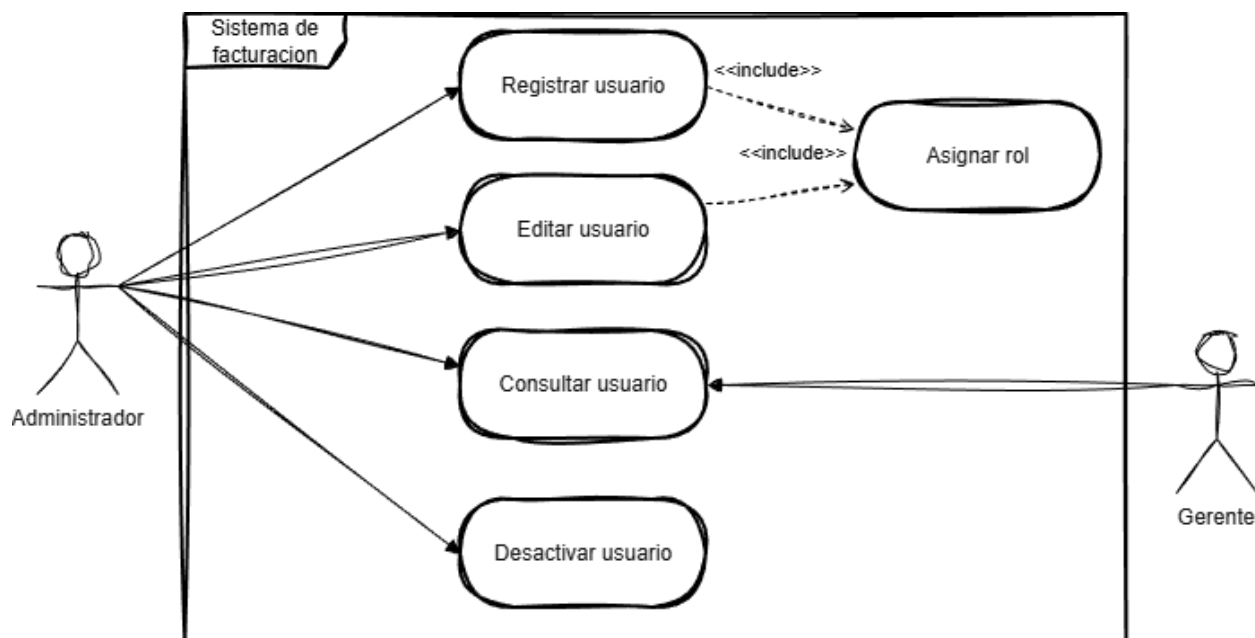
	<p>5. Error al enviar correo.</p> <p>5.1. El sistema muestra: “No se pudo enviar el correo en este momento, intente más tarde”.</p> <p>5.2. El caso de uso termina.</p>
<p><b>Extensiones o Inclusiones</b></p>	Incluido dentro del módulo de Seguridad y Acceso.
<p><b>Notas u observaciones</b></p>	La contraseña temporal se almacena cifrada/hasheada. Se recomienda obligar al usuario a cambiar la contraseña después de iniciar sesión con la temporal. El sistema no debe mostrar la contraseña temporal en pantalla; únicamente se envía al correo registrado.

*Nota:* Elaboración propia

### 5.3.2.2. Gestionar usuario

#### *Figura 29*

*Diagrama de caso de uso - Gestionar usuario*



*Nota:* Elaboración propia

**Tabla 11**

*CAS-US-03 - Registrar usuario*

<b>Campo</b>	<b>Detalle</b>
<b>ID del Caso de Uso</b>	CAS-US-03 - Registrar usuario
<b>Creado por</b>	Erick Azofeifa López
<b>Modificado por</b>	Erick Azofeifa López
<b>Fecha Creación</b>	08 de enero de 2026
<b>Ult. Actualización</b>	08 de enero de 2026
<b>Actores</b>	Administrador
<b>Objetivo</b>	Registrar un nuevo usuario en el sistema para que pueda acceder a las funcionalidades según su rol.

<b>Requerimientos asociados</b>	REQ-04 - Gestión de usuarios
<b>Importancia / Prioridad</b>	Alta
<b>Pre-Condiciones</b>	El administrador debe haber iniciado sesión y contar con permisos para gestionar usuarios.
<b>Postcondiciones</b>	El usuario queda registrado como activo en la base de datos y se le asigna un rol.
<b>Flujo Principal / Normal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El administrador selecciona la opción “Agregar usuario”.</li> <li>2. El sistema muestra el formulario de registro.</li> <li>3. El administrador ingresa los datos del usuario.</li> <li>4. El administrador selecciona un rol para el usuario.</li> <li>5. El administrador presiona el botón “Guardar”.</li> <li>6. El sistema valida los campos obligatorios.</li> <li>7. El sistema valida que el usuario no exista previamente.</li> <li>8. El sistema registra al usuario en la base de datos.</li> <li>9. El sistema muestra un mensaje de confirmación.</li> <li>10. El caso de uso termina.</li> </ol>
<b>Flujos Alternos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Campos obligatorios incompletos. <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 El sistema muestra: “Completa este campo”.</li> <li>1.2 El caso de uso termina.</li> </ol> </li> <li>2. Usuario ya existente. <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1 El sistema muestra: “El usuario ya se encuentra registrado”.</li> </ol> </li> </ol>

	2.2 El caso de uso termina.
<b>Extensiones o Inclusiones</b>	Incluido dentro del caso de uso Gestionar usuarios.
<b>Notas u observaciones</b>	Cada usuario debe tener asignado exactamente un rol.

*Nota:* Elaboración propia

**Tabla 12**

*CAS-US-04 - Editar usuario*

<b>Campo</b>	<b>Detalle</b>
<b>ID del Caso de Uso</b>	CAS-US-04 - Editar usuario
<b>Creado por</b>	Erick Azofeifa López
<b>Modificado por</b>	Erick Azofeifa López
<b>Fecha Creación</b>	08 de enero de 2026
<b>Ult. Actualización</b>	08 de enero de 2026
<b>Actores</b>	Administrador
<b>Objetivo</b>	Modificar la información de un usuario previamente registrado.
<b>Requerimientos asociados</b>	REQ-04 - Gestión de usuarios
<b>Importancia / Prioridad</b>	Alta
<b>Pre-Condiciones</b>	El usuario debe existir y el administrador debe tener permisos para editar usuarios.
<b>Postcondiciones</b>	Los datos del usuario son actualizados en la base de datos.

<b>Flujo Principal / Normal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema muestra la lista de usuarios.</li> <li>2. El administrador selecciona un usuario.</li> <li>3. El administrador selecciona la opción “Editar”.</li> <li>4. El sistema muestra los datos actuales del usuario.</li> <li>5. El administrador modifica los datos requeridos.</li> <li>6. El administrador presiona el botón “Guardar”.</li> <li>7. El sistema valida los cambios.</li> <li>8. El sistema actualiza la información en la base de datos.</li> <li>9. El sistema muestra un mensaje de confirmación.</li> <li>10. El caso de uso termina.</li> </ol>
<b>Flujos Alternos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Campos obligatorios incompletos. <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 El sistema muestra: “Completa este campo”.</li> <li>1.2 El caso de uso termina.</li> </ol> </li> </ol>
<b>Extensiones o Inclusiones</b>	Extiende el caso de uso Consultar usuario.
<b>Notas u observaciones</b>	<p>No se permite modificar el nombre de usuario.</p> <p>No se permite modificar el identificador único del usuario.</p>

*Nota:* Elaboración propia

**Tabla 13**

*CAS-US-05 - Consultar usuario*

Campo	Detalle
<b>ID del Caso de Uso</b>	CAS-US-05 - Consultar usuario
<b>Creado por</b>	Erick Azofeifa López

<b>Modificado por</b>	Erick Azofeifa López
<b>Fecha Creación</b>	08 de enero de 2026
<b>Ult. Actualización</b>	08 de enero de 2026
<b>Actores</b>	Administrador / Gerente
<b>Objetivo</b>	Buscar y visualizar la información de los usuarios registrados.
<b>Requerimientos asociados</b>	REQ-04 - Gestión de usuarios
<b>Importancia / Prioridad</b>	Media
<b>Pre-Condiciones</b>	El administrador debe haber iniciado sesión.
<b>Postcondiciones</b>	Se muestran los datos del usuario o un mensaje si no existen resultados.
<b>Flujo Principal / Normal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El administrador selecciona el módulo “Usuarios y roles”.</li> <li>2. Sistema muestra la lista de usuarios</li> <li>3. El administrador ingresa un criterio de búsqueda (nombre de usuario, nombre, correo).</li> <li>4. El administrador presiona el botón “Buscar”.</li> <li>5. El sistema consulta la base de datos.</li> <li>6. El sistema muestra la lista de usuarios encontrados.</li> </ol> <p>. El caso de uso termina.</p>
<b>Flujos Alternos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. No existen resultados. <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 El sistema muestra: “No se encontraron usuarios con ese criterio”.</li> <li>1.2 El caso de uso termina.</li> </ol> </li> </ol>

<b>Extensiones o Inclusiones</b>	Incluido dentro del caso de uso Gestionar usuarios.
<b>Notas u observaciones</b>	No se permite modificar el nombre de usuario.

*Nota:* Elaboración propia

**Tabla 14**

*CAS-US-06 - Desactivar usuario*

<b>Campo</b>	<b>Detalle</b>
<b>ID del Caso de Uso</b>	CAS-US-06 - Desactivar usuario
<b>Creado por</b>	Erick Azofeifa López
<b>Modificado por</b>	Erick Azofeifa López
<b>Fecha Creación</b>	08 de enero de 2026
<b>Ult. Actualización</b>	08 de enero de 2026
<b>Actores</b>	Administrador
<b>Objetivo</b>	Desactivar un usuario para impedir su acceso al sistema.
<b>Requerimientos asociados</b>	REQ-04 - Gestión de usuarios
<b>Importancia / Prioridad</b>	Alta
<b>Pre-Condiciones</b>	El usuario debe existir y no puede ser el usuario actualmente autenticado.
<b>Postcondiciones</b>	El usuario queda marcado como inactivo y no puede iniciar sesión.
<b>Flujo Principal / Normal</b>	1. El administrador selecciona el módulo “Usuarios y roles”.

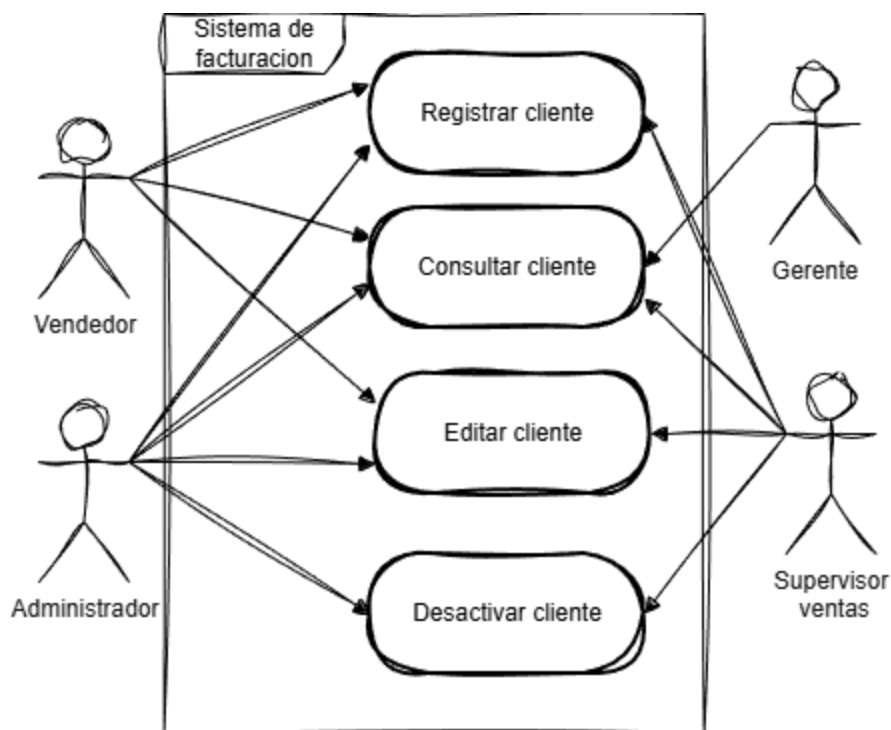
	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Sistema muestra la lista de usuarios.</li> <li>3. Selecciona la opción “Desactivar”.</li> <li>3. El sistema solicita confirmación.</li> <li>4. El administrador confirma la acción.</li> <li>5. El sistema cambia el estado del usuario a inactivo.</li> <li>6. El sistema muestra un mensaje de confirmación.</li> <li>7. El caso de uso termina.</li> </ol>
<b>Flujos Alternos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Usuario intenta desactivarse a sí mismo. <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 El sistema muestra: “No puede desactivar su propio usuario”.</li> <li>1.2 El caso de uso termina.</li> </ol> </li> </ol>
<b>Extensiones o Inclusiones</b>	Extiende el caso de uso Consultar usuario.
<b>Notas u observaciones</b>	Un usuario inactivo no puede iniciar sesión.

*Nota:* Elaboración propia

### 5.3.2.3. Gestión de clientes

#### **Figura 30**

*Diagrama de caso de uso - Gestión de clientes*



*Nota:* Elaboración propia

**Tabla 15**

*CAS-US-07 - Registrar cliente*

<b>Campo</b>	<b>Detalle</b>
<b>ID del Caso de Uso</b>	CAS-US-07 - Registrar cliente
<b>Creado por</b>	Erick Azofeifa López
<b>Modificado por</b>	Erick Azofeifa López
<b>Fecha Creación</b>	08 de enero de 2026
<b>Ult. Actualización</b>	08 de enero de 2026
<b>Actores</b>	Administrador / Vendedor / Supervisor de ventas
<b>Objetivo</b>	Registrar un nuevo cliente en el sistema para su posterior facturación y gestión.

<b>Requerimientos asociados</b>	REQ-05 - Registrar cliente
<b>Importancia / Prioridad</b>	Alta
<b>Pre-Condiciones</b>	El usuario debe haber iniciado sesión y contar con el rol para gestionar clientes.
<b>Postcondiciones</b>	Los clientes están registrados en la base de datos y pueden utilizarse para la facturación y el procesamiento de cuentas por cobrar.
<b>Flujo Principal / Normal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario selecciona la opción “Agregar cliente”.</li> <li>2. El sistema muestra el formulario de registro.</li> <li>3. El usuario ingresa los datos del cliente.</li> <li>4. El usuario presiona el botón “Guardar”.</li> <li>5. El sistema valida los campos obligatorios.</li> <li>6. El sistema registra el cliente en la base de datos.</li> <li>7. El sistema muestra un mensaje de confirmación.</li> <li>8. El caso de uso termina.</li> </ol>
<b>Flujos Alternos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Campos obligatorios incompletos. <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 El sistema muestra el mensaje: “Completa este campo”.</li> <li>1.2 El caso de uso termina.</li> </ol> </li> <li>2. Cliente ya existente. <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1 El sistema muestra el mensaje: “El cliente ya se encuentra registrado”.</li> <li>2.2 El caso de uso termina.</li> </ol> </li> </ol>

<b>Extensiones o Inclusiones</b>	Incluido dentro del caso de uso Gestionar clientes.
<b>Notas u observaciones</b>	El sistema podrá validar campos únicos como cédula, correo o número de cliente.

*Nota:* Elaboración propia

**Tabla 16**

*CAS-US-08 - Editar cliente*

<b>Campo</b>	<b>Detalle</b>
<b>ID del Caso de Uso</b>	CAS-US-08 - Editar cliente
<b>Creado por</b>	Erick Azofeifa López
<b>Modificado por</b>	Erick Azofeifa López
<b>Fecha Creación</b>	08 de enero de 2026
<b>Ult. Actualización</b>	08 de enero de 2026
<b>Actores</b>	Administrador / Vendedor / Supervisor de ventas
<b>Objetivo</b>	Modificar la información de un cliente previamente registrado.
<b>Requerimientos asociados</b>	REQ-06 - Edición de clientes
<b>Importancia / Prioridad</b>	Alta
<b>Pre-Condiciones</b>	El cliente debe existir y el usuario debe tener el rol para editar clientes.
<b>Postcondiciones</b>	Los datos del cliente son actualizados en la base de datos.
<b>Flujo Principal / Normal</b>	1. El sistema muestra la lista de clientes.

	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. El usuario selecciona un cliente.</li> <li>3. El usuario selecciona la opción “Editar”.</li> <li>4. El sistema muestra los datos actuales del cliente.</li> <li>5. El usuario modifica los datos requeridos.</li> <li>6. El usuario presiona el botón “Guardar”.</li> <li>7. El sistema valida los cambios.</li> <li>8. El sistema actualiza la información en la base de datos.</li> <li>9. El sistema muestra un mensaje de confirmación.</li> <li>10. El caso de uso termina.</li> </ol>
<b>Flujos Alternos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Campos obligatorios incompletos. <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 El sistema muestra el mensaje: “Completa este campo”.</li> <li>1.2 El caso de uso termina.</li> <li>1.2 El caso de uso termina.</li> </ol> </li> <li>2. Cliente no encontrado. <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1 El sistema muestra el mensaje: “El cliente no existe”.</li> <li>2.2 El caso de uso termina.</li> </ol> </li> </ol>
<b>Extensiones o Inclusiones</b>	Extiende el caso de uso Consultar clientes.
<b>Notas u observaciones</b>	No se permite modificar el identificador único del cliente.

*Nota:* Elaboración propia

**Tabla 17**

*CAS-US-09 - Consultar cliente*

<b>Campo</b>	<b>Detalle</b>
<b>ID del Caso de Uso</b>	CAS-US-09 - Consultar cliente
<b>Creado por</b>	Erick Azofeifa López
<b>Modificado por</b>	Erick Azofeifa López
<b>Fecha Creación</b>	08 de enero de 2026
<b>Ult. Actualización</b>	08 de enero de 2026
<b>Actores</b>	Administrador / Vendedor / Supervisor de ventas / Gerente
<b>Objetivo</b>	Buscar y visualizar la información de clientes registrados.
<b>Requerimientos asociados</b>	REQ-07 - Consulta de clientes
<b>Importancia / Prioridad</b>	Media
<b>Pre-Condiciones</b>	El usuario debe haber iniciado sesión.
<b>Postcondiciones</b>	Se muestran los datos del cliente o un mensaje si no existen resultados.
<b>Flujo Principal / Normal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario selecciona el módulo “Clientes”.</li> <li>2. El sistema muestra la lista de clientes.</li> <li>3. El sistema muestra el campo de búsqueda.</li> <li>4. El usuario ingresa un criterio de búsqueda (nombre, cédula, correo, etc.).</li> <li>5. El sistema realiza la búsqueda.</li> <li>6. El sistema consulta la base de datos.</li> <li>7. El sistema muestra la lista de clientes encontrados.</li> <li>8. El caso de uso termina.</li> </ol>

<b>Flujos Alternos</b>	1. No existen resultados. 1.1 El sistema muestra el mensaje: “No se encontraron clientes con ese criterio”. 1.2 El caso de uso termina.
<b>Extensiones o Inclusiones</b>	Incluido dentro del caso de uso Gestionar clientes.
<b>Notas u observaciones</b>	Se permitirá la búsqueda por múltiples criterios.

*Nota:* Elaboración propia

### **Tabla 18**

#### *CAS-US-10 - Desactivar cliente*

<b>Campo</b>	<b>Detalle</b>
<b>ID del Caso de Uso</b>	CAS-US-10 - Desactivar cliente
<b>Creado por</b>	Erick Azofeifa López
<b>Modificado por</b>	Erick Azofeifa López
<b>Fecha Creación</b>	08 de enero de 2026
<b>Ult. Actualización</b>	08 de enero de 2026
<b>Actores</b>	Administrador / Supervisor de ventas
<b>Objetivo</b>	Desactivar un cliente para evitar su uso en procesos de facturación.
<b>Requerimientos asociados</b>	REQ-08 - Desactivación de clientes
<b>Importancia / Prioridad</b>	Media

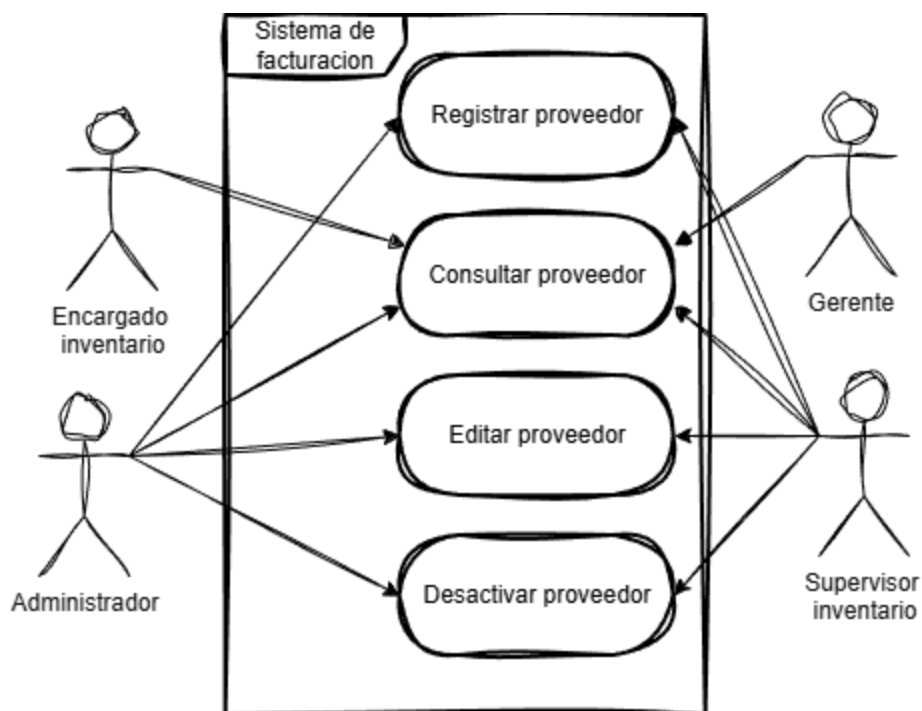
<b>Pre-Condiciones</b>	El cliente debe existir y no tener facturas pendientes.
<b>Postcondiciones</b>	El cliente queda marcado como inactivo en la base de datos.
<b>Flujo Principal / Normal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El administrador selecciona el módulo “Clientes”.</li> <li>2. El sistema muestra la lista de clientes.</li> <li>2. Selecciona la opción “Desactivar”.</li> <li>3. El sistema solicita confirmación.</li> <li>4. El administrador confirma la acción.</li> <li>5. El sistema cambia el estado del cliente a inactivo.</li> <li>6. El sistema muestra un mensaje de confirmación.</li> <li>7. El caso de uso termina.</li> </ol>
<b>Flujos Alternos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cliente con facturas pendientes. <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 El sistema muestra: “No se puede desactivar un cliente con facturas pendientes”.</li> <li>1.2 El caso de uso termina.</li> </ol> </li> </ol>
<b>Extensiones o Inclusiones</b>	Extiende el caso de uso Consultar cliente.
<b>Notas u observaciones</b>	El cliente inactivo no puede ser seleccionado en facturación.

*Nota:* Elaboración propia

#### 5.3.2.4. Gestionar proveedores

#### *Figura 31*

*Diagrama de caso de uso - Gestionar proveedores*



*Nota:* Elaboración propia

**Tabla 19**

*CAS-US-11 - Registrar proveedor*

<b>Campo</b>	<b>Detalle</b>
<b>ID del Caso de Uso</b>	CAS-US-11 - Registrar proveedor
<b>Creado por</b>	Erick Azofeifa López
<b>Modificado por</b>	Erick Azofeifa López
<b>Fecha Creación</b>	08 de enero de 2026
<b>Ult. Actualización</b>	08 de enero de 2026
<b>Actores</b>	Administrador / Supervisor de inventario
<b>Objetivo</b>	Registrar un nuevo proveedor en el sistema para la gestión de compras y control de inventario.

<b>Requerimientos asociados</b>	REQ-09 - Registrar proveedor
<b>Importancia / Prioridad</b>	Alta
<b>Pre-Condiciones</b>	El usuario debe haber iniciado sesión y contar con permisos para gestionar proveedores.
<b>Postcondiciones</b>	El proveedor se encuentra registrado en la base de datos y disponible para procesos de compra y abastecimiento.
<b>Flujo Principal / Normal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario selecciona la opción “Agregar proveedor”.</li> <li>2. El sistema muestra el formulario de registro.</li> <li>3. El usuario ingresa los datos del proveedor.</li> <li>4. El usuario presiona el botón “Guardar”.</li> <li>5. El sistema valida los campos obligatorios.</li> <li>6. El sistema registra el proveedor en la base de datos.</li> <li>7. El sistema muestra un mensaje de confirmación.</li> <li>8. El caso de uso termina.</li> </ol>
<b>Flujos Alternos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Campos obligatorios incompletos. <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 El sistema muestra el mensaje: “Completa este campo”.</li> <li>1.2 El caso de uso termina.</li> </ol> </li> <li>2. Proveedor ya existente. <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1 El sistema muestra: “El proveedor ya se encuentra registrado”.</li> <li>2.2 El caso de uso termina.</li> </ol> </li> </ol>

<b>Extensiones o Inclusiones</b>	Incluido dentro del caso de uso Gestionar proveedores.
<b>Notas u observaciones</b>	Se validarán campos únicos como cédula jurídica, correo o número de proveedor.

*Nota:* Elaboración propia

**Tabla 20**

*CAS-US-12 - Editar proveedor*

<b>Campo</b>	<b>Detalle</b>
<b>ID del Caso de Uso</b>	CAS-US-12 - Editar proveedor
<b>Creado por</b>	Erick Azofeifa López
<b>Modificado por</b>	Erick Azofeifa López
<b>Fecha Creación</b>	08 de enero de 2026
<b>Ult. Actualización</b>	08 de enero de 2026
<b>Actores</b>	Administrador / Supervisor de inventario
<b>Objetivo</b>	Cambiar la información de un proveedor previamente registrado.
<b>Requerimientos asociados</b>	REQ-10 - Editar proveedor
<b>Importancia / Prioridad</b>	Alta
<b>Pre-Condiciones</b>	El proveedor debe existir y el usuario debe tener permisos para editar proveedores.
<b>Postcondiciones</b>	Los datos del proveedor son actualizados en la base de datos.

<b>Flujo Principal / Normal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema muestra la lista de proveedores.</li> <li>2. El usuario selecciona un proveedor.</li> <li>3. El usuario selecciona la opción “Editar”.</li> <li>4. El sistema muestra los datos actuales del proveedor.</li> <li>5. El usuario modifica los datos requeridos.</li> <li>6. El usuario presiona el botón “Guardar cambios”.</li> <li>7. El sistema valida los cambios.</li> <li>8. El sistema actualiza la información en la base de datos.</li> <li>9. El sistema muestra un mensaje de confirmación.</li> <li>10. El caso de uso termina.</li> </ol>
<b>Flujos Alternos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Campos obligatorios incompletos. <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 El sistema muestra el mensaje: “Completa este campo”.</li> <li>1.2 El caso de uso termina.</li> </ol> </li> </ol>
<b>Extensiones o Inclusiones</b>	Extiende el caso de uso Consultar proveedores.
<b>Notas u observaciones</b>	No se permite actualizar el identificador único del proveedor.

*Nota:* Elaboración propia

**Tabla 21**

*CAS-US-13 - Consultar proveedor*

Campo	Detalle
<b>ID del Caso de Uso</b>	CAS-US-13 - Consultar proveedor
<b>Creado por</b>	Erick Azofeifa López
<b>Modificado por</b>	Erick Azofeifa López

<b>Fecha Creación</b>	08 de enero de 2026
<b>Ult. Actualización</b>	08 de enero de 2026
<b>Actores</b>	Administrador / Encargado de inventario / Supervisor de inventario / Gerente
<b>Objetivo</b>	Buscar y visualizar la información de los proveedores registrados.
<b>Requerimientos asociados</b>	REQ-11 - Consultar proveedor
<b>Importancia / Prioridad</b>	Media
<b>Pre-Condiciones</b>	El usuario debe haber iniciado sesión.
<b>Postcondiciones</b>	Se muestran los datos del proveedor o un mensaje si no existen resultados.
<b>Flujo Principal / Normal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario selecciona el módulo “Consultar proveedor”.</li> <li>2.El sistema muestra la lista de proveedores</li> <li>3. El sistema muestra el campo de búsqueda.</li> <li>3. El usuario ingresa un criterio de búsqueda (nombre, cédula jurídica, correo, etc.).</li> <li>4. El usuario presiona el botón “Buscar”.</li> <li>5. El sistema consulta la base de datos.</li> <li>6. El sistema muestra la lista de proveedores encontrados.</li> <li>7. El usuario presiona el botón “Ver”</li> <li>8. El sistema muestra toda la información del proveedor</li> <li>7. El caso de uso termina.</li> </ol>
<b>Flujos Alternos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. No existen resultados.</li> </ol>

	1.1 El sistema muestra: “No se encontraron proveedores con ese criterio”. 1.2 El caso de uso termina.
<b>Extensiones o Inclusiones</b>	Incluido dentro del caso de uso Gestionar proveedores.
<b>Notas u observaciones</b>	Se permitirá la búsqueda por múltiples criterios.

*Nota:* Elaboración propia

**Tabla 22**

*CAS-US-14 - Desactivar proveedor*

<b>Campo</b>	<b>Detalle</b>
<b>ID del Caso de Uso</b>	CAS-US-14 - Desactivar proveedor
<b>Creado por</b>	Erick Azofeifa López
<b>Modificado por</b>	Erick Azofeifa López
<b>Fecha Creación</b>	08 de enero de 2026
<b>Ult. Actualización</b>	08 de enero de 2026
<b>Actores</b>	Administrado / Supervisor de inventario
<b>Objetivo</b>	Desactivar un proveedor para evitar su uso en procesos de compra.
<b>Requerimientos asociados</b>	REQ-12 - Desactivar proveedores
<b>Importancia / Prioridad</b>	Media
<b>Pre-Condiciones</b>	El proveedor debe existir.

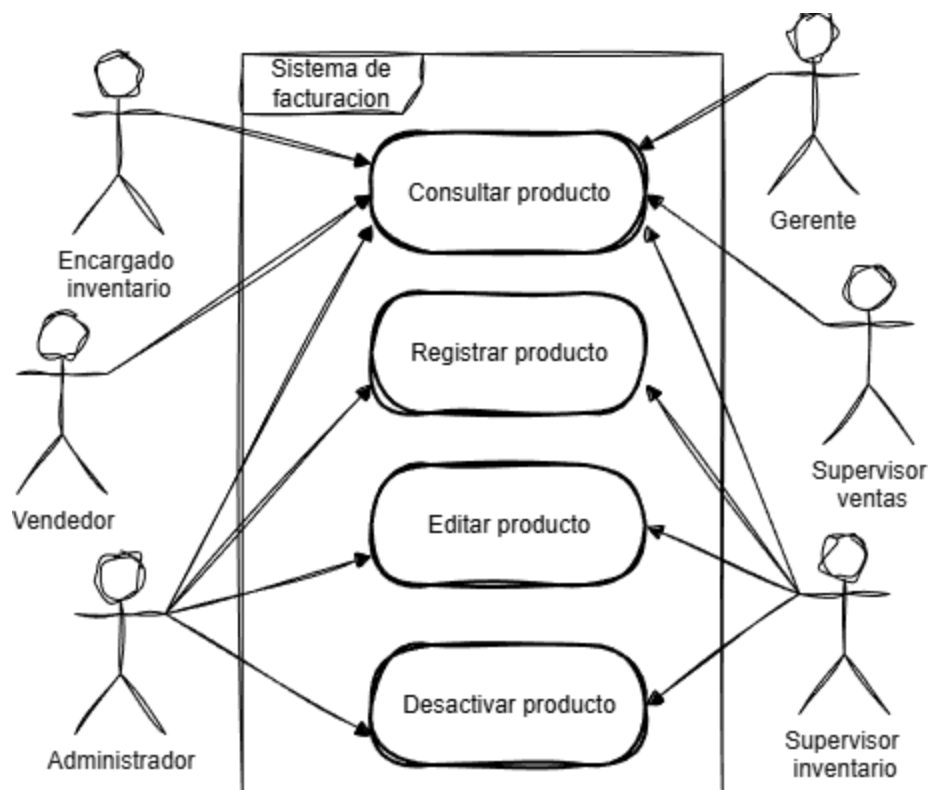
<b>Postcondiciones</b>	El proveedor queda marcado como inactivo en la base de datos.
<b>Flujo Principal / Normal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema muestra la lista de proveedores</li> <li>2. Selecciona la opción “Desactivar”.</li> <li>3. El sistema solicita confirmación.</li> <li>4. El administrador confirma la acción.</li> <li>5. El sistema cambia el estado del proveedor a inactivo.</li> <li>6. El sistema muestra un mensaje de confirmación.</li> <li>7. El caso de uso termina.</li> </ol>
<b>Flujos Alternos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Proveedor asociado a productos activos. <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 El sistema muestra el mensaje: "No se puede desactivar un proveedor asociado a productos activos."</li> <li>1.2 El caso de uso termina.</li> </ol> </li> </ol>
<b>Extensiones o Inclusiones</b>	Extiende el caso de uso Consultar proveedor.
<b>Notas u observaciones</b>	Un proveedor inactivo no puede ser seleccionado en compras.

*Nota:* Elaboración propia

### 5.3.2.5. Gestión de productos

#### *Figura 32*

*Diagrama de caso de uso - Gestión de productos*



*Nota:* Elaboración propia

**Tabla 23**

*CAS-US-15 - Registrar producto*

<b>Campo</b>	<b>Detalle</b>
<b>ID del Caso de Uso</b>	CAS-US-15 - Registrar producto
<b>Creado por</b>	Erick Azofeifa López
<b>Modificado por</b>	Erick Azofeifa López
<b>Fecha Creación</b>	08 de enero de 2026
<b>Ult. Actualización</b>	08 de enero de 2026
<b>Actores</b>	Administrador / Supervisor de inventario

<b>Objetivo</b>	Registrar un nuevo producto en el sistema para su control en inventario y procesos de venta.
<b>Requerimientos asociados</b>	REQ-13 - Registrar producto
<b>Importancia / Prioridad</b>	Alta
<b>Pre-Condiciones</b>	El usuario debe haber iniciado sesión y contar con permisos para gestionar productos.
<b>Postcondiciones</b>	El producto queda registrado en la base de datos en estado activo y disponible para inventario.
<b>Flujo Principal / Normal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario selecciona la opción “Agregar producto”.</li> <li>2. El sistema muestra el formulario de registro.</li> <li>3. El usuario ingresa los datos del producto (nombre, código, categoría, precio, proveedor, etc.).</li> <li>4. El usuario presiona el botón “Guardar”.</li> <li>5. El sistema valida los campos obligatorios.</li> <li>6. El sistema registra el producto en la base de datos.</li> <li>7. El sistema muestra un mensaje de confirmación.</li> <li>8. El caso de uso termina.</li> </ol>
<b>Flujos Alternos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Campos obligatorios incompletos. <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 El sistema muestra el mensaje: “Completa este campo”.</li> <li>1.2 El caso de uso termina.</li> </ol> </li> <li>2. Producto ya existente.</li> </ol>

	2.1 El sistema muestra: “El producto ya se encuentra registrado”. 2.2 El caso de uso termina.
<b>Extensiones o Inclusiones</b>	Extiende dentro del caso de uso Gestionar productos e inventario.
<b>Notas u observaciones</b>	Se validará que el código del producto sea único.

*Nota:* Elaboración propia

**Tabla 24**

*CAS-US-16 - Consultar productos / existencias*

<b>Campo</b>	<b>Detalle</b>
<b>ID del Caso de Uso</b>	CAS-US-16 - Consultar productos / existencias
<b>Creado por</b>	Erick Azofeifa López
<b>Modificado por</b>	Erick Azofeifa López
<b>Fecha Creación</b>	08 de enero de 2026
<b>Ult. Actualización</b>	08 de enero de 2026
<b>Actores</b>	Administrador / Vendedor / Encargado de inventario / Supervisor de inventario / Supervisor de ventas / Gerente
<b>Objetivo</b>	Consultar la lista de productos registrados y visualizar su información general y stock disponible.
<b>Requerimientos asociados</b>	REQ-16 - Consultar existencias
<b>Importancia / Prioridad</b>	Alta

<b>Pre-Condiciones</b>	El usuario debe haber iniciado sesión.
<b>Postcondiciones</b>	Se muestran los productos según el criterio de búsqueda aplicado.
<b>Flujo Principal / Normal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario selecciona el módulo “Productos”.</li> <li>2. El sistema muestra la lista de productos registrados.</li> <li>3. El usuario ingresa un criterio de búsqueda (nombre, código o categoría).</li> <li>4. El usuario presiona el botón “Buscar”.</li> <li>5. El sistema consulta los productos en la base de datos.</li> <li>6. El sistema muestra la lista de productos con su stock disponible.</li> <li>7. El usuario selecciona un producto para ver su detalle.</li> <li>8. El caso de uso termina.</li> </ol>
<b>Flujos Alternos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. No existen productos que coincidan. <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 El sistema muestra: “No existen productos que coincidan con el criterio de búsqueda”.</li> <li>1.2 El caso de uso termina.</li> </ol> </li> </ol>
<b>Extensiones o Inclusiones</b>	Incluido dentro del caso de uso Gestionar productos.
<b>Notas u observaciones</b>	Los vendedores solo pueden consultar productos y existencias, no modificarlos.

*Nota:* Elaboración propia

**Tabla 25**

*CAS-US-17 - Editar producto*

<b>Campo</b>	<b>Detalle</b>
--------------	----------------

<b>ID del Caso de Uso</b>	CAS-US-17 - Editar producto
<b>Creado por</b>	Erick Azofeifa López
<b>Modificado por</b>	Erick Azofeifa López
<b>Fecha Creación</b>	08 de enero de 2026
<b>Ult. Actualización</b>	08 de enero de 2026
<b>Actores</b>	Administrador / Supervisor de inventario
<b>Objetivo</b>	Modificar la información de un producto previamente registrado.
<b>Requerimientos asociados</b>	REQ-14 - Editar producto
<b>Importancia / Prioridad</b>	Alta
<b>Pre-Condiciones</b>	El producto debe existir y el usuario debe tener permisos para editar productos.
<b>Postcondiciones</b>	Los datos del producto son actualizados en la base de datos.
<b>Flujo Principal / Normal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario selecciona el módulo “Productos”.</li> <li>2. El sistema muestra la lista de productos.</li> <li>3. El usuario selecciona un producto.</li> <li>4.El usuario presiona el botón “Editar”.</li> <li>5. El sistema muestra los datos actuales del producto.</li> <li>6. El usuario modifica los datos requeridos.</li> <li>7. El usuario presiona el botón “Guardar”.</li> <li>8. El sistema valida los cambios.</li> <li>9. El sistema actualiza la información en la base de datos.</li> <li>10. El sistema muestra un mensaje de confirmación.</li> <li>11. El caso de uso termina.</li> </ol>

<b>Flujos Alternos</b>	1. Campos obligatorios incompletos. 1.1 El sistema muestra el mensaje: “Completa este campo”. 1.2 El caso de uso termina.
<b>Extensiones o Inclusiones</b>	Extendido dentro del caso de uso consultar productos.
<b>Notas u observaciones</b>	No se permite modificar el código único del producto.

*Nota:* Elaboración propia

**Tabla 26**

*CAS-US-18 - Desactivar producto*

<b>Campo</b>	<b>Detalle</b>
<b>ID del Caso de Uso</b>	CAS-US-18 - Desactivar producto
<b>Creado por</b>	Erick Azofeifa López
<b>Modificado por</b>	Erick Azofeifa López
<b>Fecha Creación</b>	08 de enero de 2026
<b>Ult. Actualización</b>	08 de enero de 2026
<b>Actores</b>	Administrador / Supervisor de inventario
<b>Objetivo</b>	Desactivar un producto para evitar su uso en ventas e inventario.
<b>Requerimientos asociados</b>	REQ-15 - Desactivación de productos
<b>Importancia / Prioridad</b>	Media
<b>Pre-Condiciones</b>	El producto debe existir.

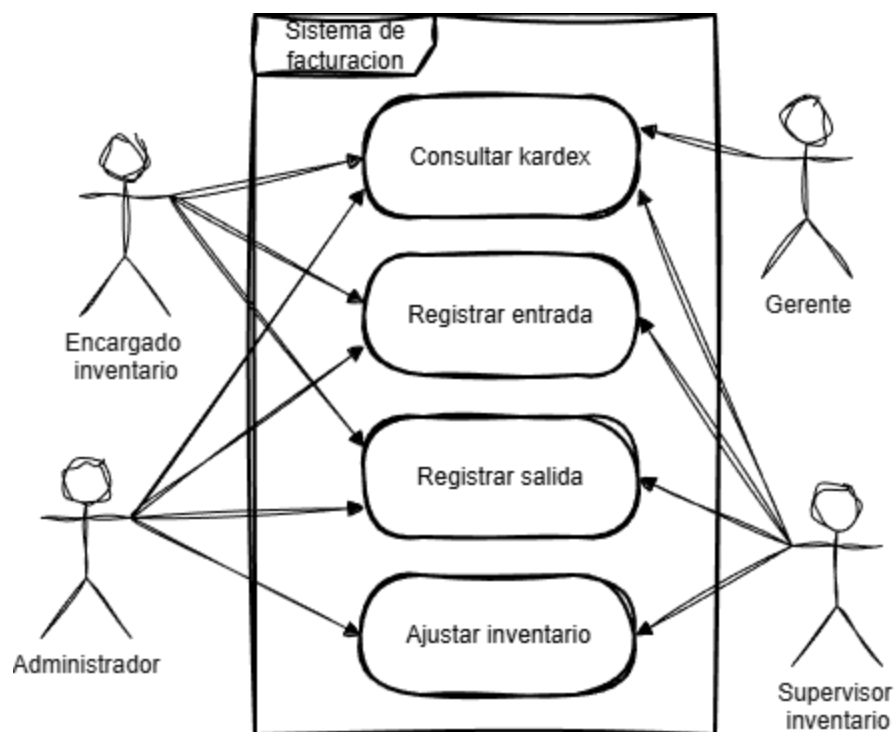
<b>Postcondiciones</b>	El producto queda marcado como inactivo en la base de datos.
<b>Flujo Principal / Normal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario selecciona el módulo “Productos”.</li> <li>2. El sistema muestra la lista de productos.</li> <li>2. Selecciona la opción “Desactivar”.</li> <li>3. El sistema solicita confirmación.</li> <li>4. El usuario confirma la acción.</li> <li>5. El sistema cambia el estado del producto a inactivo.</li> <li>6. El sistema muestra un mensaje de confirmación.</li> <li>7. El caso de uso termina.</li> </ol>
<b>Flujos Alternos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Producto con stock disponible. <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 El sistema muestra: “No se puede desactivar un producto con stock disponible”.</li> <li>1.2 El caso de uso termina.</li> </ol> </li> </ol>
<b>Extensiones o Inclusiones</b>	Extiende el caso de uso Consultar producto.
<b>Notas u observaciones</b>	Un producto inactivo no puede ser seleccionado en ventas ni inventario.

*Nota:* Elaboración propia

### 5.3.2.6. Gestión de inventario

#### *Figura 33*

*Diagrama de caso de uso - Gestión de inventario*



*Nota:* Elaboración propia

**Tabla 27**

*CAS-US-19 - Consultar kardex*

<b>Campo</b>	<b>Detalle</b>
<b>ID del Caso de Uso</b>	CAS-US-19 - Consultar kardex
<b>Creado por</b>	Erick Azofeifa López
<b>Modificado por</b>	Erick Azofeifa López
<b>Fecha Creación</b>	08 de enero de 2026
<b>Ult. Actualización</b>	08 de enero de 2026
<b>Actores</b>	Administrador / Encargado de inventario / Supervisor de inventario / Gerente

<b>Objetivo</b>	Visualizar el historial de movimientos de inventario de un producto.
<b>Requerimientos asociados</b>	REQ-18 - Kardex de inventarios
<b>Importancia / Prioridad</b>	Media
<b>Pre-Condiciones</b>	El producto debe existir.
<b>Postcondiciones</b>	Se muestran los movimientos de inventario según el filtro aplicado.
<b>Flujo Principal / Normal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario selecciona el módulo “Inventario”.</li> <li>2. El sistema muestra la lista de movimientos.</li> <li>3. El usuario selecciona los filtros de búsqueda.</li> <li>4. El usuario selecciona un producto, un rango de fechas o tipo (entrada, salida o ajuste).</li> <li>5. El usuario presiona el botón “Buscar”.</li> <li>6. El sistema consulta los movimientos en la base de datos.</li> <li>7. El sistema muestra la lista de movimientos.</li> <li>8. El caso de uso termina.</li> </ol>
<b>Flujos Alternos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. No existen movimientos. <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 El sistema muestra: “No existen movimientos para el producto seleccionado”.</li> <li>1.2 El caso de uso termina.</li> </ol> </li> </ol>
<b>Extensiones o Inclusiones</b>	Extendido dentro del caso de uso Gestionar inventario.

<b>Notas u observaciones</b>	El kardex puede exportarse a PDF o Excel desde el módulo de reportes.
------------------------------	---

*Nota:* Elaboración propia

**Tabla 28**

*CAS-US-20 - Registrar entrada de inventario*

<b>Campo</b>	<b>Detalle</b>
<b>ID del Caso de Uso</b>	CAS-US-20 - Registrar entrada de inventario
<b>Creado por</b>	Erick Azofeifa López
<b>Modificado por</b>	Erick Azofeifa López
<b>Fecha Creación</b>	08 de enero de 2026
<b>Ult. Actualización</b>	08 de enero de 2026
<b>Actores</b>	Administrador / Encargado de inventario / Supervisor de inventario
<b>Objetivo</b>	Registrar el ingreso de productos al inventario.
<b>Requerimientos asociados</b>	REQ-17 - Control de inventario
<b>Importancia / Prioridad</b>	Alta
<b>Pre-Condiciones</b>	El producto debe existir y estar activo.
<b>Postcondiciones</b>	Se incrementa el stock del producto y se registra el movimiento en el kardex.
<b>Flujo Principal / Normal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario selecciona la opción “Entrada”.</li> <li>2. El sistema muestra el formulario de entrada de inventario.</li> </ol>

	<p>3. El usuario selecciona el producto.</p> <p>4. El usuario ingresa la cantidad y la descripción del movimiento.</p> <p>5. El usuario presiona el botón “Guardar”.</p> <p>6. El sistema valida los datos ingresados.</p> <p>7. El sistema actualiza el stock del producto.</p> <p>8. El sistema registra el movimiento en el kardex.</p> <p>9. El sistema muestra un mensaje de confirmación.</p> <p>10. El caso de uso termina.</p>
<b>Flujos Alternos</b>	<p>1. Campos obligatorios incompletos.</p> <p>1.1 El sistema muestra el mensaje: “Completa este campo”.</p> <p>1.2 El caso de uso termina.</p> <p>2. Producto no encontrado.</p> <p>2.1 El sistema muestra: “El producto no existe”.</p> <p>2.2 El caso de uso termina.</p>
<b>Extensiones o Inclusiones</b>	Extendido dentro del caso de uso Consultar productos e inventario.
<b>Notas u observaciones</b>	La cantidad ingresada debe ser mayor a cero.

*Nota:* Elaboración propia

**Tabla 29**

*CAS-US-21 - Registrar salida de inventario*

<b>Campo</b>	<b>Detalle</b>
<b>ID del Caso de Uso</b>	CAS-US-21 - Registrar salida de inventario

<b>Creado por</b>	Erick Azofeifa López
<b>Modificado por</b>	Erick Azofeifa López
<b>Fecha Creación</b>	08 de enero de 2026
<b>Ult. Actualización</b>	08 de enero de 2026
<b>Actores</b>	Administrador / Encargado de inventario / Supervisor de inventario
<b>Objetivo</b>	Registrar la salida de productos del inventario.
<b>Requerimientos asociados</b>	REQ-17 - Control de inventario
<b>Importancia / Prioridad</b>	Alta
<b>Pre-Condiciones</b>	El producto debe existir y contar con stock disponible.
<b>Postcondiciones</b>	Se disminuye el stock del producto y se registra el movimiento en el kardex.
<b>Flujo Principal / Normal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema registra automáticamente la salida desde una venta o el usuario selecciona “Salida”.</li> <li>2. El sistema valida el stock disponible.</li> <li>3. El sistema disminuye el stock del producto.</li> <li>4. El sistema registra el movimiento en el kardex.</li> <li>5. El sistema muestra un mensaje de confirmación.</li> <li>6. El caso de uso termina.</li> </ol>
<b>Flujos Alternos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Stock insuficiente. <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 El sistema muestra: “No hay stock suficiente para realizar la salida”.</li> </ol> </li> </ol>

	1.2 El caso de uso termina.
<b>Extensiones o Inclusiones</b>	Extendido dentro del caso de uso consultar productos e inventario.
<b>Notas u observaciones</b>	Las salidas por venta se registran automáticamente desde el módulo de facturación.

*Nota:* Elaboración propia

**Tabla 30**

*CAS-US-22 - Ajustar inventario*

<b>Campo</b>	<b>Detalle</b>
<b>ID del Caso de Uso</b>	CAS-US-22 - Ajustar inventario
<b>Creado por</b>	Erick Azofeifa López
<b>Modificado por</b>	Erick Azofeifa López
<b>Fecha Creación</b>	08 de enero de 2026
<b>Ult. Actualización</b>	08 de enero de 2026
<b>Actores</b>	Administrador / Supervisor de Inventario
<b>Objetivo</b>	Corregir el stock de un producto por diferencias físicas o errores de registro.
<b>Requerimientos asociados</b>	REQ-17 - Control de inventario
<b>Importancia / Prioridad</b>	Media
<b>Pre-Condiciones</b>	El producto debe existir.

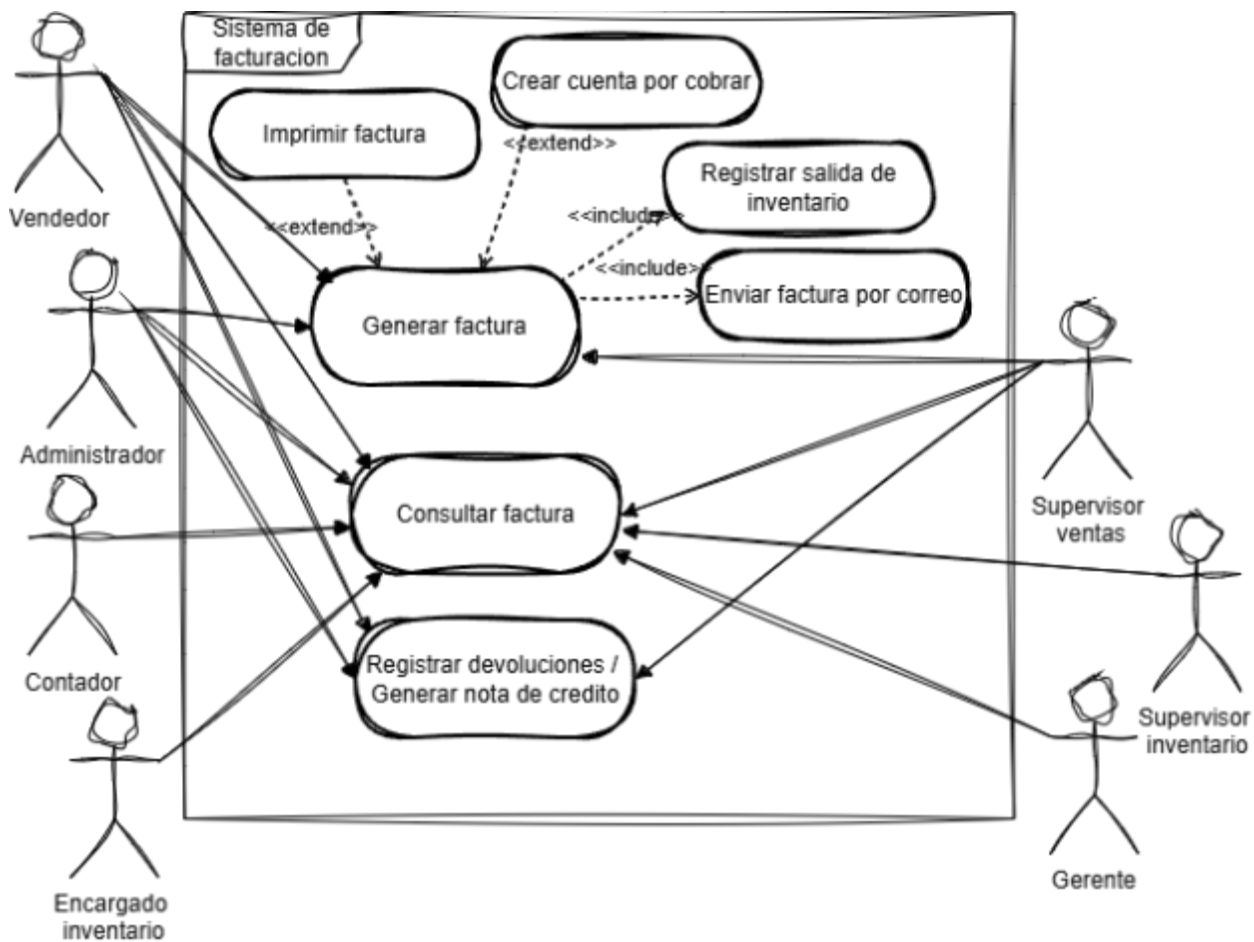
<b>Postcondiciones</b>	El stock del producto queda actualizado y se registra el movimiento en el kardex.
<b>Flujo Principal / Normal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario selecciona la opción “Ajuste”.</li> <li>2. El sistema muestra la lista de productos.</li> <li>3. El usuario selecciona un producto.</li> <li>4. El sistema muestra el stock actual.</li> <li>5. El usuario ingresa la nueva cantidad real y la justificación del ajuste.</li> <li>6. El usuario presiona el botón “Guardar”.</li> <li>7. El sistema valida los datos ingresados.</li> <li>8. El sistema actualiza el stock del producto.</li> <li>9. El sistema registra el movimiento en el kardex.</li> <li>10. El sistema muestra un mensaje de confirmación.</li> <li>11. El caso de uso termina.</li> </ol>
<b>Flujos Alternos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Campos obligatorios incompletos. <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 El sistema muestra el mensaje: “Completa este campo”.</li> <li>1.2 El caso de uso termina.</li> </ol> </li> </ol>
<b>Extensiones o Inclusiones</b>	Extendido dentro del caso de uso consultar productos e inventario
<b>Notas u observaciones</b>	Todo ajuste debe quedar registrado con fecha y motivo.

*Nota:* Elaboración propia

5.3.2.7. Facturación

Figura 34

Diagrama de caso de uso - Facturación.



Nota: Elaboración propia

Tabla 31

CAS-US-23 - Generar factura

Campo	Detalle
-------	---------

<b>ID del Caso de Uso</b>	CAS-US-23 - Generar factura
<b>Creado por</b>	Erick Azofeifa López
<b>Modificado por</b>	Erick Azofeifa López
<b>Fecha Creación</b>	08 de enero de 2026
<b>Ult. Actualización</b>	08 de enero de 2026
<b>Actores</b>	Administrador / Vendedor / Supervisor de ventas
<b>Objetivo</b>	Registrar una venta mediante la generación de una factura.
<b>Requerimientos asociados</b>	REQ-20 - Generación de facturas REQ-17 - Control de inventario REQ-22 - Cuentas por cobrar
<b>Importancia / Prioridad</b>	Alta
<b>Pre-Condiciones</b>	El usuario debe haber iniciado sesión. El cliente debe existir. Los productos deben contar con stock disponible.
<b>Postcondiciones</b>	Se genera la factura. Se descuenta el stock de los productos. Se crea una cuenta por cobrar si la venta es a crédito.
<b>Flujo Principal / Normal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario selecciona el módulo Facturación</li> <li>2. El sistema muestra el formulario de facturación.</li> <li>3. El usuario selecciona el cliente.</li> <li>4. El usuario agrega productos y cantidades.</li> <li>5. El sistema muestra el subtotal.</li> </ol>

	<ol style="list-style-type: none"> <li>6. El usuario selecciona el tipo de venta (contado o crédito).</li> <li>7. El usuario presiona el botón “Generar factura”.</li> <li>8. El sistema valida el stock disponible.</li> <li>9. El sistema calcula impuestos y totales.</li> <li>10. El sistema guarda la factura y el detalle de la venta.</li> <li>11. El sistema descuenta el stock de los productos.</li> <li>12. Si la venta es a crédito, el sistema crea la cuenta por cobrar.</li> <li>13. El sistema muestra la factura generada.</li> <li>14. El sistema envía la factura al correo del cliente.</li> <li>15. El caso de uso termina.</li> </ol>
<b>Flujos Alternos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Stock insuficiente. <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 El sistema muestra: “Stock insuficiente para uno o más productos”.</li> <li>1.2 El caso de uso termina.</li> </ol> </li> <li>2. Cliente no seleccionado. <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1 El sistema muestra: “Debe seleccionar un cliente”.</li> <li>2.2 El caso de uso termina.</li> </ol> </li> <li>3. Imprimir la factura <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1 El vendedor selecciona “Imprimir factura”.</li> <li>3.2 El sistema imprime la factura.</li> </ol> </li> </ol>
<b>Extensiones o Inclusiones</b>	<p>Incluye el caso de uso Registrar salida de inventario. Incluye el caso de uso Crear cuenta por cobrar. Puede relacionarse posteriormente con el caso de uso Registrar devolución / Generar nota de crédito.</p>

<b>Notas u observaciones</b>	El número de factura debe ser único y consecutivo. Una factura generada podrá ser objeto de devolución total o parcial, lo que dará origen a una nota de crédito y a la actualización correspondiente del inventario y del saldo del cliente.
------------------------------	---

*Nota:* Elaboración propia

**Tabla 32**

*CAS-US-24 - Consultar factura*

<b>Campo</b>	<b>Detalle</b>
<b>ID del Caso de Uso</b>	CAS-US-24 - Consultar factura
<b>Creado por</b>	Erick Azofeifa López
<b>Modificado por</b>	Erick Azofeifa López
<b>Fecha Creación</b>	08 de enero de 2026
<b>Ult. Actualización</b>	08 de enero de 2026
<b>Actores</b>	Administrador / Vendedor / Supervisor de ventas / Supervisor de Inventario / Encargado de Inventario / Contador / Gerente
<b>Objetivo</b>	Buscar y visualizar facturas registradas, incluyendo su estado, devoluciones asociadas y notas de crédito generadas.
<b>Requerimientos asociados</b>	REQ-21 - Consulta de facturas, REQ-33 - Consulta de devoluciones, REQ-34 - Actualización del estado de la factura
<b>Importancia / Prioridad</b>	Media
<b>Pre-Condiciones</b>	El usuario debe haber iniciado sesión.

<b>Postcondiciones</b>	<p>Se muestran las facturas encontradas o un mensaje si no hay resultados.</p> <p>En caso de existir devoluciones, el sistema muestra el estado actualizado de la factura y las notas de crédito asociadas.</p>
<b>Flujo Principal / Normal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario selecciona la opción “Facturas emitidas”.</li> <li>2. El sistema muestra la lista de facturas.</li> <li>3. El sistema muestra filtros de búsqueda (cliente, fecha, número, estado).</li> <li>4. El usuario ingresa los criterios de búsqueda.</li> <li>5. El usuario presiona el botón “Buscar”.</li> <li>6. El sistema consulta la base de datos.</li> <li>7. El sistema muestra la lista de facturas encontradas.</li> <li>8. El usuario pulsa el botón “Ver”</li> <li>9. El sistema muestra el detalle de la factura</li> <li>10. El sistema muestra el estado actual de la factura.</li> <li>11. Si existen devoluciones asociadas, el sistema muestra el detalle de las devoluciones y las notas de crédito relacionadas.</li> <li>12. El caso de uso termina.</li> </ol>
<b>Flujos Alternos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. No existen resultados. <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 El sistema muestra: “No se encontraron facturas con ese criterio”.</li> <li>1.2 El caso de uso termina.</li> </ol> </li> </ol>
<b>Extensiones o Inclusiones</b>	<p>Incluido dentro del caso de uso Gestionar facturas. Puede relacionarse con el caso de uso Registrar devolución / Generar nota de crédito.</p>

<b>Notas u observaciones</b>	Se permitirá filtrar por estado (pagada, pendiente, abonada, parcialmente devuelta, devuelta). El detalle de la factura podrá mostrar devoluciones y notas de crédito asociadas.
------------------------------	--

*Nota:* Elaboración propia

**Tabla 33**

*CAS-US-25 - Registrar devolución / Generar nota de crédito*

<b>Campo</b>	<b>Detalle</b>
<b>ID del Caso de Uso</b>	CAS-US-25 - Registrar devolución / Generar nota de crédito
<b>Creado por</b>	Erick Azofeifa López
<b>Modificado por</b>	Erick Azofeifa López
<b>Fecha Creación</b>	08 de enero de 2026
<b>Ult. Actualización</b>	08 de enero de 2026
<b>Actores</b>	Administrador / Vendedor / Supervisor de ventas
<b>Objetivo</b>	Registrar la devolución total o parcial de productos asociados a una factura y generar la correspondiente nota de crédito, actualizando el inventario y el saldo del cliente.
<b>Requerimientos asociados</b>	REQ-27 - Registro de devoluciones; REQ-28 - Validación de devoluciones; REQ-29 - Detalle de productos devueltos; REQ-30 - Actualización de inventario por devoluciones; REQ-31 - Aplicación de devoluciones a cuentas por cobrar; REQ-32 - Generación de notas de crédito

<b>Importancia / Prioridad</b>	Alta
<b>Pre-Condiciones</b>	Debe existir una factura previamente generada.
<b>Postcondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se registra la devolución de los productos.</li> <li>• Se genera una nota de crédito asociada a la factura.</li> <li>• Se actualiza el inventario mediante el registro de entrada en el kardex.</li> <li>• Se ajusta el saldo del cliente en cuentas por cobrar o se genera saldo a favor.</li> <li>• Se actualiza el estado de la factura (parcialmente devuelta o devuelta).</li> </ul>
<b>Flujo Principal / Normal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario selecciona la opción “Registrar devolución”.</li> <li>2. El sistema solicita la selección de una factura.</li> <li>3. El usuario selecciona la factura correspondiente.</li> <li>4. El sistema muestra el detalle de la factura (productos, cantidades y precios).</li> <li>5. El usuario selecciona los productos a devolver e indica las cantidades.</li> <li>6. El sistema valida que las cantidades no superen lo facturado.</li> <li>7. El usuario ingresa el motivo de la devolución.</li> <li>8. El usuario confirma la operación.</li> <li>9. El sistema registra la devolución.</li> <li>10. El sistema genera la nota de crédito.</li> <li>11. El sistema registra la entrada de los productos al inventario mediante el kardex.</li> <li>12. El sistema actualiza el saldo de la cuenta por cobrar o genera saldo a favor.</li> </ol>

	<p>13. El sistema actualiza el estado de la factura.</p> <p>14. El sistema muestra un mensaje de confirmación.</p> <p>15. El caso de uso termina.</p>
<b>Flujos Alternos</b>	<p>1. Cantidad inválida.</p> <p>1.1 El sistema muestra: “La cantidad a devolver no es válida”.</p> <p>1.2 El caso de uso termina.</p> <p>2. Factura no encontrada.</p> <p>2.1 El sistema muestra: “La factura no existe”.</p> <p>2.2 El caso de uso termina.</p> <p>3. Sin productos seleccionados.</p> <p>3.1 El sistema muestra: “Debe seleccionar al menos un producto”.</p> <p>3.2 El caso de uso termina.</p>
<b>Extensiones o Inclusiones</b>	Puede incluir el caso de uso Consultar factura. Puede relacionarse con el caso de uso Aplicar nota de crédito y Consultar estado de cuenta.
<b>Notas u observaciones</b>	Las devoluciones pueden ser totales o parciales. La nota de crédito generada queda vinculada a la factura original. El sistema debe mantener la trazabilidad entre factura, devolución, nota de crédito e inventario.

*Nota:* Elaboración propia

**Tabla 34**

CAS-US-26 - Crear cuenta por cobrar

<b>Campo</b>	<b>Detalle</b>
--------------	----------------

<b>ID del Caso de Uso</b>	CAS-US-26 - Crear cuenta por cobrar
<b>Creado por</b>	Erick Azofeifa López
<b>Modificado por</b>	Erick Azofeifa López
<b>Fecha Creación</b>	08 de enero de 2026
<b>Ult. Actualización</b>	08 de enero de 2026
<b>Actores</b>	Sistema
<b>Objetivo</b>	Registrar una deuda automáticamente cuando se genera una factura a crédito.
<b>Requerimientos asociados</b>	REQ-22 - Cuentas por cobrar; REQ-32 - Aplicación de devoluciones a cuentas por cobrar
<b>Importancia / Prioridad</b>	Alta
<b>Pre-Condiciones</b>	Debe existir una factura generada a crédito.
<b>Postcondiciones</b>	Se crea una cuenta por cobrar asociada a la factura y al cliente. El saldo inicial corresponde al monto total de la factura. La cuenta por cobrar podrá ser ajustada posteriormente mediante la aplicación de notas de crédito originadas por devoluciones.
<b>Flujo Principal / Normal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema detecta que la factura es a crédito.</li> <li>2. El sistema obtiene el total de la factura.</li> <li>3. El sistema crea el registro de la cuenta por cobrar.</li> <li>4. El sistema asigna el estado "Pendiente".</li> <li>5. El sistema establece el saldo inicial igual al monto total de la factura.</li> <li>6. El caso de uso termina.</li> </ol>

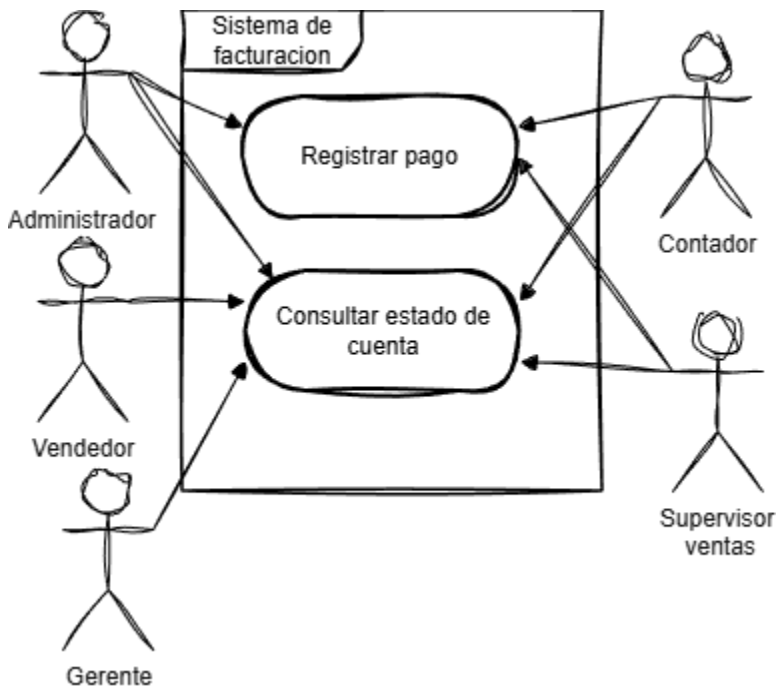
<b>Flujos Alternos</b>	No aplica.
<b>Extensiones o Inclusiones</b>	Extendido dentro del caso de uso Generar factura. Puede relacionarse posteriormente con el caso de uso Aplicar nota de crédito.
<b>Notas u observaciones</b>	La cuenta por cobrar queda vinculada al número de factura. El saldo de la cuenta podrá disminuir mediante pagos o la aplicación de notas de crédito.

*Nota:* Elaboración propia

### 5.3.2.8. Gestionar cuentas por cobrar

*Figura 35*

*Diagrama de caso de uso - Gestionar cuentas por cobrar*



*Nota:* Elaboración propia

**Tabla 35***CAS-US-27 - Consultar estado de cuenta*

<b>Campo</b>	<b>Detalle</b>
<b>ID del Caso de Uso</b>	CAS-US-27 - Consultar estado de cuenta
<b>Creado por</b>	Erick Azofeifa López
<b>Modificado por</b>	Erick Azofeifa López
<b>Fecha Creación</b>	08 de enero de 2026
<b>Ult. Actualización</b>	08 de enero de 2026
<b>Actores</b>	Administrador / Vendedor / Supervisor de ventas / Contador / Gerente
<b>Objetivo</b>	Visualizar el estado de cuenta de un cliente, incluyendo facturas, pagos realizados, notas de crédito aplicadas y saldo pendiente.
<b>Requerimientos asociados</b>	REQ-24 - Consulta de estado de cuenta; REQ-31 - Aplicación de devoluciones a cuentas por cobrar; REQ-33 - Consulta de devoluciones
<b>Importancia / Prioridad</b>	Media
<b>Pre-Condiciones</b>	Debe existir al menos una factura asociada al cliente.
<b>Postcondiciones</b>	Se muestra el estado de cuenta del cliente con el detalle de facturas, pagos realizados, notas de crédito aplicadas y saldo actualizado.
<b>Flujo Principal / Normal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario selecciona la opción “Estado de cuenta”.</li> <li>2. El sistema muestra la lista de cuentas por cobrar.</li> <li>2. El sistema muestra el formulario de búsqueda.</li> <li>3. El usuario selecciona un cliente.</li> </ol>

	<p>4. El usuario presiona el botón “Consultar”.</p> <p>5. El sistema consulta las cuentas por cobrar del cliente.</p> <p>6. El sistema obtiene los pagos registrados y las notas de crédito aplicadas.</p> <p>7. El sistema calcula el saldo actualizado.</p> <p>8. El sistema muestra la lista de facturas con su estado, pagos, notas de crédito y saldo pendiente.</p> <p>9. El caso de uso termina.</p>
<b>Flujos Alternos</b>	<p>1. Cliente sin facturas.</p> <p>1.1 El sistema muestra: “El cliente no posee facturas registradas”.</p> <p>1.2 El caso de uso termina.</p>
<b>Extensiones o Inclusiones</b>	Incluido dentro del caso de uso Gestionar cuentas por cobrar. Puede relacionarse con los casos de uso Registrar pago y Aplicar nota de crédito.
<b>Notas u observaciones</b>	El estado de cuenta refleja el saldo actualizado considerando pagos y notas de crédito. Puede exportarse desde el módulo de reportes.

*Nota:* Elaboración propia

**Tabla 36**

*CAS-US-28 - Registrar pago*

<b>Campo</b>	<b>Detalle</b>
<b>ID del Caso de Uso</b>	CAS-US-28 - Registrar pago
<b>Creado por</b>	Erick Azofeifa López
<b>Modificado por</b>	Erick Azofeifa López

<b>Fecha Creación</b>	08 de enero de 2026
<b>Ult. Actualización</b>	08 de enero de 2026
<b>Actores</b>	Administrador / Supervisor de ventas / Contador
<b>Objetivo</b>	Registrar un abono o el pago total de una factura a crédito, considerando el saldo actualizado del cliente.
<b>Requerimientos asociados</b>	REQ-23 - Registro de pagos; REQ-24 - Consulta de estado de cuenta; REQ-31 - Aplicación de devoluciones a cuentas por cobrar
<b>Importancia / Prioridad</b>	Alta
<b>Pre-Condiciones</b>	Debe existir una cuenta por cobrar pendiente.
<b>Postcondiciones</b>	Se registra el pago y se actualiza el saldo de la deuda considerando pagos y notas de crédito aplicadas.
<b>Flujo Principal / Normal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario selecciona la opción “Registrar pago”.</li> <li>2. El sistema muestra la lista de facturas pendientes.</li> <li>3. El usuario selecciona una factura.</li> <li>4. El sistema muestra el saldo pendiente actualizado (considerando notas de crédito aplicadas).</li> <li>5. El usuario ingresa el monto del pago.</li> <li>6. El usuario presiona el botón “Guardar”.</li> <li>7. El sistema valida el monto ingresado.</li> <li>8. El sistema registra el pago.</li> <li>9. El sistema actualiza el saldo pendiente.</li> <li>10. El sistema actualiza el estado de la factura (abonada o pagada).</li> <li>11. El sistema muestra un mensaje de confirmación.</li> </ol>

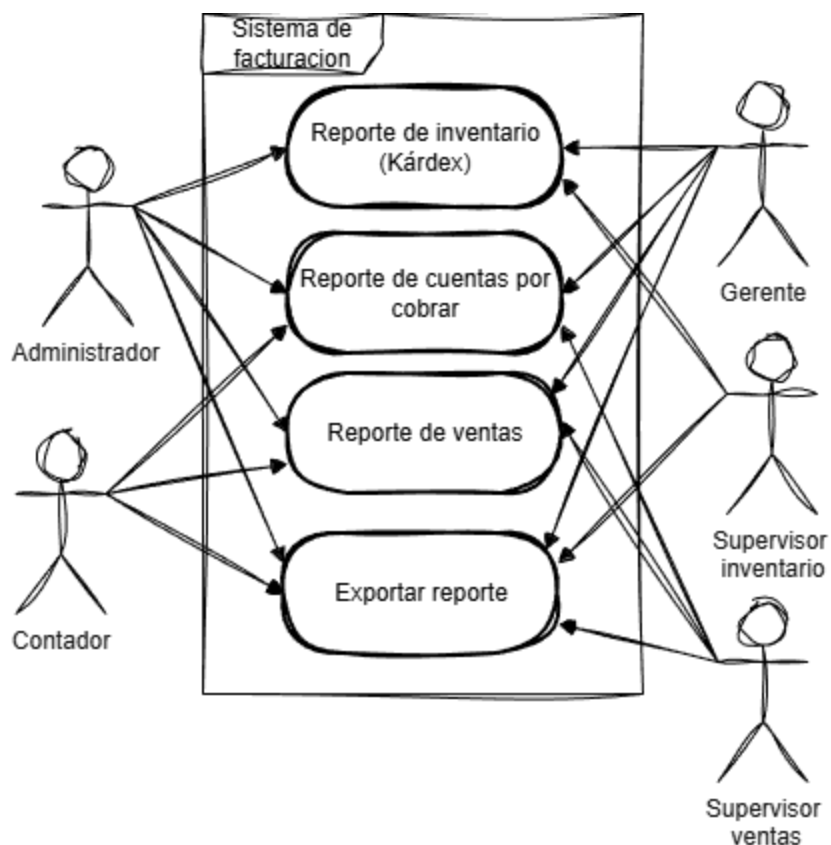
	12. El caso de uso termina.
<b>Flujos Alternos</b>	<p>1. Monto mayor al saldo pendiente.</p> <p>1.1 El sistema muestra: “El monto no puede ser mayor al saldo pendiente”.</p> <p>1.2 El caso de uso termina.</p> <p>2. Campos obligatorios incompletos.</p> <p>2.1 El sistema muestra: “Debe ingresar el monto del pago”.</p> <p>2.2 El caso de uso termina.</p>
<b>Extensiones o Inclusiones</b>	Extendido dentro del caso de uso Consultar estado de cuenta. Puede relacionarse con el caso de uso Aplicar nota de crédito.
<b>Notas u observaciones</b>	Se permite registrar pagos parciales. El monto del pago se calcula sobre el saldo actualizado después de aplicar notas de crédito.

*Nota:* Elaboración propia

### 5.3.2.9. Reportes

#### *Figura 36*

*Diagrama de caso de uso - Reportes*



*Nota:* Elaboración propia

**Tabla 37**

*CAS-US-29 - Generar reporte de ventas*

<b>Campo</b>	<b>Detalle</b>
<b>ID del Caso de Uso</b>	CAS-US-29 - Generar reporte de ventas
<b>Creado por</b>	Erick Azofeifa López
<b>Modificado por</b>	Erick Azofeifa López
<b>Fecha Creación</b>	08 de enero de 2026
<b>Ult. Actualización</b>	08 de enero de 2026
<b>Actores</b>	Administrador / Supervisor de ventas / Gerente / Contador

<b>Objetivo</b>	Generar un reporte de las ventas realizadas en un período determinado.
<b>Requerimientos asociados</b>	REQ-26 - Reportes
<b>Importancia / Prioridad</b>	Media
<b>Pre-Condicion</b>	El usuario debe haber iniciado sesión.
<b>Postcondiciones</b>	Se muestra el reporte de ventas según los filtros aplicados.
<b>Flujo Principal / Normal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario selecciona la opción “Reporte de ventas”.</li> <li>2. El sistema muestra el formulario de filtros.</li> <li>3. El usuario selecciona un rango de fechas.</li> <li>4. El usuario presiona el botón “Guardar y generar”.</li> <li>5. El sistema consulta las facturas en la base de datos.</li> <li>6. El sistema procesa la información obtenida.</li> <li>7. El sistema muestra el reporte de ventas.</li> <li>8. El caso de uso termina.</li> </ol>
<b>Flujos Alternos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rango de fechas inválido. <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 El sistema muestra: “El rango de fechas es inválido”.</li> <li>1.2 El caso de uso termina.</li> </ol> </li> </ol>
<b>Extensiones o Inclusiones</b>	Incluido dentro del caso de uso Gestionar reportes.
<b>Notas u observaciones</b>	El reporte puede exportarse a PDF o Excel.

*Nota:* Elaboración propia

**Tabla 38***CAS-US-30 - Generar reporte de inventario (Kárdex)*

<b>Campo</b>	<b>Detalle</b>
<b>ID del Caso de Uso</b>	CAS-US-30 - Generar reporte de inventario (Kárdex)
<b>Creado por</b>	Erick Azofeifa López
<b>Modificado por</b>	Erick Azofeifa López
<b>Fecha Creación</b>	08 de enero de 2026
<b>Ult. Actualización</b>	08 de enero de 2026
<b>Actores</b>	Administrador / Supervisor de inventario / Gerente
<b>Objetivo</b>	Generar un reporte del historial de movimientos de inventario de un producto.
<b>Requerimientos asociados</b>	REQ-26 - Reportes
<b>Importancia / Prioridad</b>	Media
<b>Pre-Condiciones</b>	El producto debe existir.
<b>Postcondiciones</b>	Se muestra el reporte del kardex según los filtros aplicados.
<b>Flujo Principal / Normal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario selecciona la opción “Reporte de inventario”.</li> <li>2. El sistema muestra el formulario de filtros.</li> <li>3. El usuario selecciona un producto y un rango de fechas.</li> <li>4. El usuario presiona el botón “Guardar y generar”.</li> <li>5. El sistema consulta los movimientos de inventario.</li> <li>6. El sistema procesa la información obtenida.</li> <li>7. El sistema muestra el reporte del kardex.</li> <li>8. El caso de uso termina.</li> </ol>

<b>Flujos Alternos</b>	1. Producto no seleccionado. 1.1 El sistema muestra: “Debe seleccionar un producto”. 1.2 El caso de uso termina.
<b>Extensiones o Inclusiones</b>	Incluido dentro del caso de uso Gestionar reportes.
<b>Notas u observaciones</b>	El kardex puede exportarse a PDF o Excel.

*Nota:* Elaboración propia

**Tabla 39**

*CAS-US-31 - Generar reporte de cuentas por cobrar*

<b>Campo</b>	<b>Detalle</b>
<b>ID del Caso de Uso</b>	CAS-US-31 - Generar reporte de cuentas por cobrar
<b>Creado por</b>	Erick Azofeifa López
<b>Modificado por</b>	Erick Azofeifa López
<b>Fecha Creación</b>	08 de enero de 2026
<b>Ult. Actualización</b>	08 de enero de 2026
<b>Actores</b>	Administrador / Contador / Gerente / Supervisor de ventas
<b>Objetivo</b>	Generar un reporte de las deudas pendientes de los clientes.
<b>Requerimientos asociados</b>	REQ-26 - Reportes
<b>Importancia / Prioridad</b>	Media
<b>Pre-Condiciones</b>	El usuario debe haber iniciado sesión.
<b>Postcondiciones</b>	Se muestra el reporte de cuentas por cobrar.

<b>Flujo Principal / Normal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario selecciona la opción “Reporte de cuentas por cobrar”.</li> <li>2. El sistema consulta las cuentas por cobrar en la base de datos.</li> <li>3. El sistema procesa la información obtenida.</li> <li>4. El sistema muestra el reporte de cuentas por cobrar.</li> <li>5. El caso de uso termina.</li> </ol>
<b>Flujos Alternos</b>	No aplica.
<b>Extensiones o Inclusiones</b>	Incluido dentro del caso de uso Gestionar reportes.
<b>Notas u observaciones</b>	El reporte puede exportarse a PDF o Excel.

*Nota:* Elaboración propia

**Tabla 40**

*CAS-US-32 - Exportar reporte*

<b>Campo</b>	<b>Detalle</b>
<b>ID del Caso de Uso</b>	CAS-US-32 - Exportar reporte
<b>Creado por</b>	Erick Azofeifa López
<b>Modificado por</b>	Erick Azofeifa López
<b>Fecha Creación</b>	08 de enero de 2026
<b>Ult. Actualización</b>	08 de enero de 2026
<b>Actores</b>	Administrador / Supervisor de ventas / Supervisor de inventario / Contador / Gerente
<b>Objetivo</b>	Exportar un reporte generado a formato PDF o Excel.

<b>Requerimientos asociados</b>	REQ-27 - Exportación
<b>Importancia / Prioridad</b>	Media
<b>Pre-Condiciones</b>	Debe existir un reporte generado en pantalla.
<b>Postcondiciones</b>	Se descarga el archivo del reporte.
<b>Flujo Principal / Normal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario presiona la opción “Exportar PDF o Excel”.</li> <li>2. El usuario selecciona el formato.</li> <li>3. El sistema genera el archivo.</li> <li>4. El sistema descarga el archivo al usuario.</li> <li>5. El caso de uso termina.</li> </ol>
<b>Flujos Alternos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Formato no válido. <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 El sistema muestra: “Formato de exportación no válido”.</li> <li>1.2 El caso de uso termina.</li> </ol> </li> </ol>
<b>Extensiones o Inclusiones</b>	Extiende los casos de uso Generar reporte de ventas, Generar reporte de inventario y Generar reporte de cuentas por cobrar.
<b>Notas u observaciones</b>	Los archivos exportados llevarán fecha y hora en el nombre.

*Nota:* Elaboración propia

### 5.3.3. Diagramas de secuencia

Esta sección presenta los diagramas de secuencia del sistema de facturación propuesto, estos diagramas describen la interacción entre los actores y los componentes internos, como la interfaz, los controladores y la base de datos. Estos diagramas permiten analizar el comportamiento

del sistema y definir con mayor precisión los requerimientos de cada módulo (Ramírez-Viveros et al., 2022, p. 58).

Con el fin de evitar duplicidad, se elaboraron diagramas por procesos funcionales. Las operaciones tipo CRUD comparten una secuencia lógica común para módulos como Usuarios, Clientes, Proveedores y Productos, por lo que se documenta un diagrama maestro. En cambio, procesos críticos como facturación, inventario (Kárdex) y cuentas por cobrar se modelan de forma independiente debido a su lógica particular.

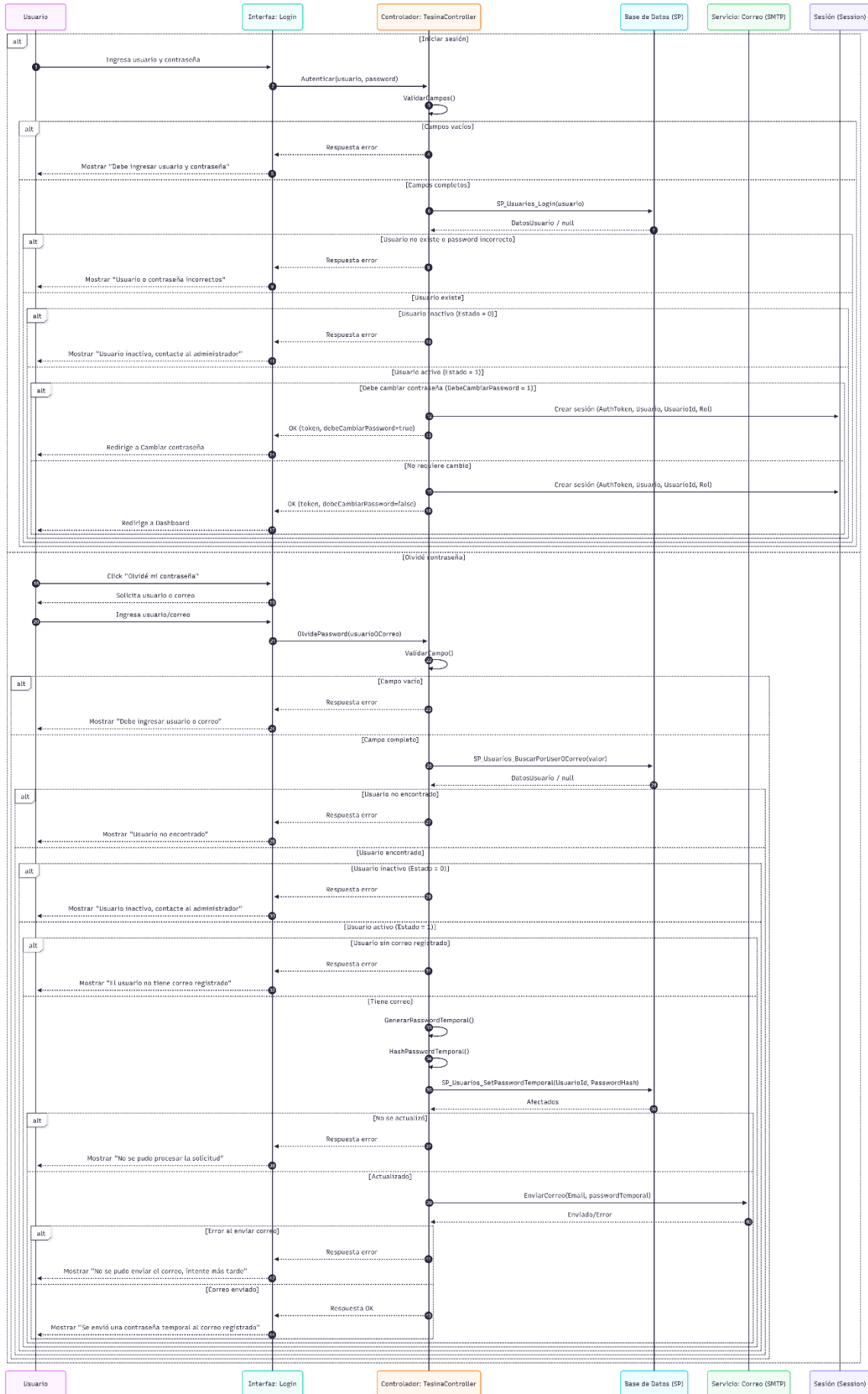
#### **5.3.3.1. Diagrama de secuencia - Inicio de sesión**

El diagrama de secuencia del módulo de acceso describe la interacción entre el usuario y el sistema durante el proceso de autenticación. El flujo inicia cuando el usuario ingresa sus credenciales y el sistema verifica la información con la base de datos, verificando que el usuario exista y se encuentre activo. Asimismo, se incluye el proceso de recuperación de contraseña, donde el sistema genera una contraseña temporal y la envía al correo del usuario para restablecer el acceso de forma segura.

Este diagrama permite identificar los pasos de validación, verificación de estado del usuario y creación de la sesión, garantizando un acceso seguro y controlado al sistema.

#### ***Figura 37***

*Diagrama de secuencia del caso de uso Inicio de sesión.*



*Nota:* Elaboración propia

### **5.3.3.2. Diagrama de secuencia - Mantenimiento maestro (Operaciones CRUD)**

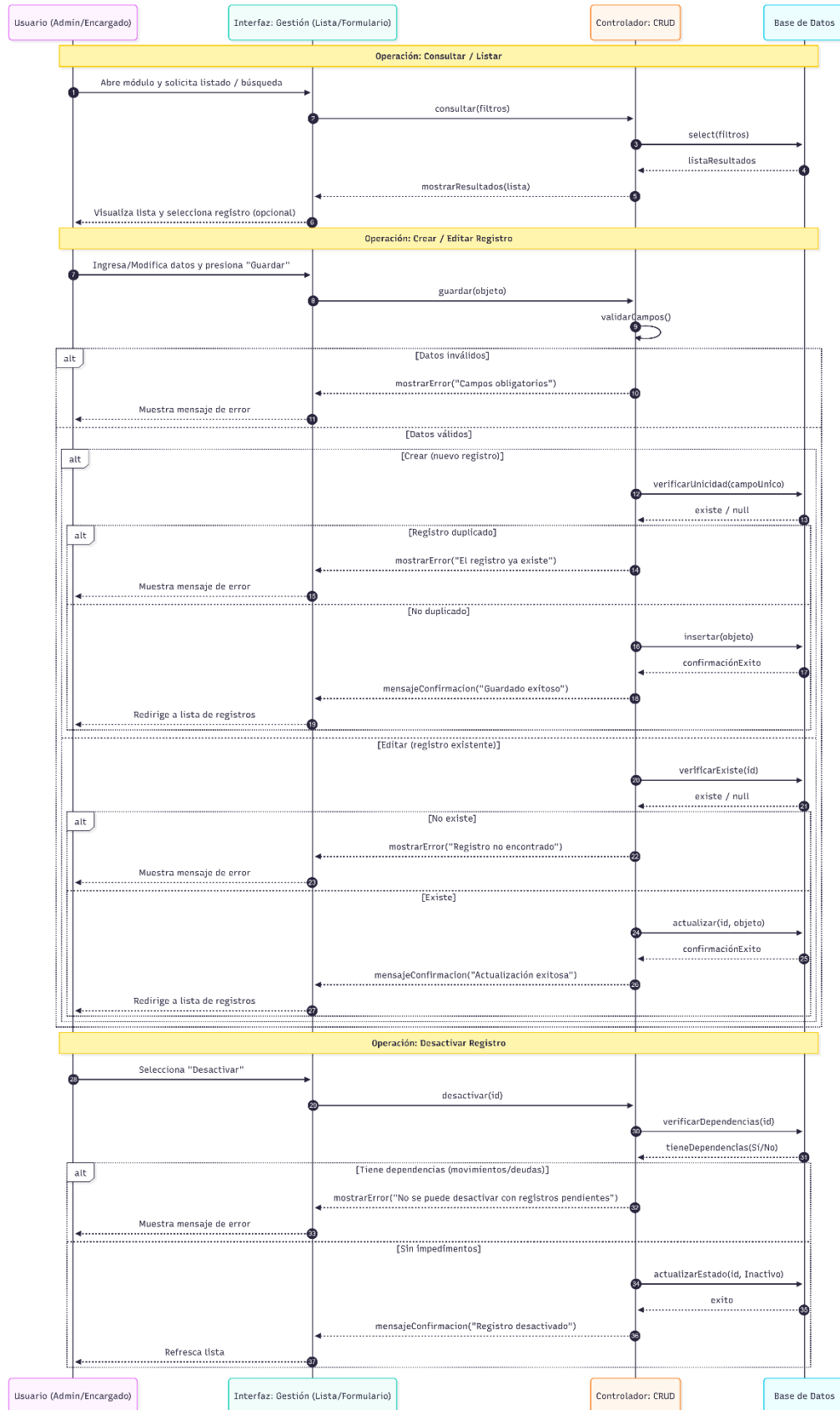
El diagrama de secuencia de mantenimiento maestro describe el flujo general de las operaciones relacionadas con la creación, consulta, edición y desactivación de registros dentro del sistema. Este diagrama es aplicable a los módulos de usuarios, clientes, proveedores, productos y demás catálogos que comparten una lógica operativa común.

Con el fin de evitar redundancia en la documentación, las operaciones CRUD se representan mediante un único diagrama general, ya que el comportamiento del proceso es equivalente para las distintas entidades del sistema. Esta estrategia permite mantener claridad y coherencia en el diseño, sin necesidad de repetir diagramas similares para cada módulo.

El proceso comienza cuando el usuario accede al módulo de gestión y solicita la visualización o mantenimiento de la información. Posteriormente, el sistema valida los datos introducidos, ejecuta las operaciones correspondientes en la base de datos y devuelve una respuesta al usuario, confirmando la acción realizada.

#### ***Figura 38***

*Diagrama de secuencia del mantenimiento maestro (CRUD).*



*Nota:* Elaboración propia

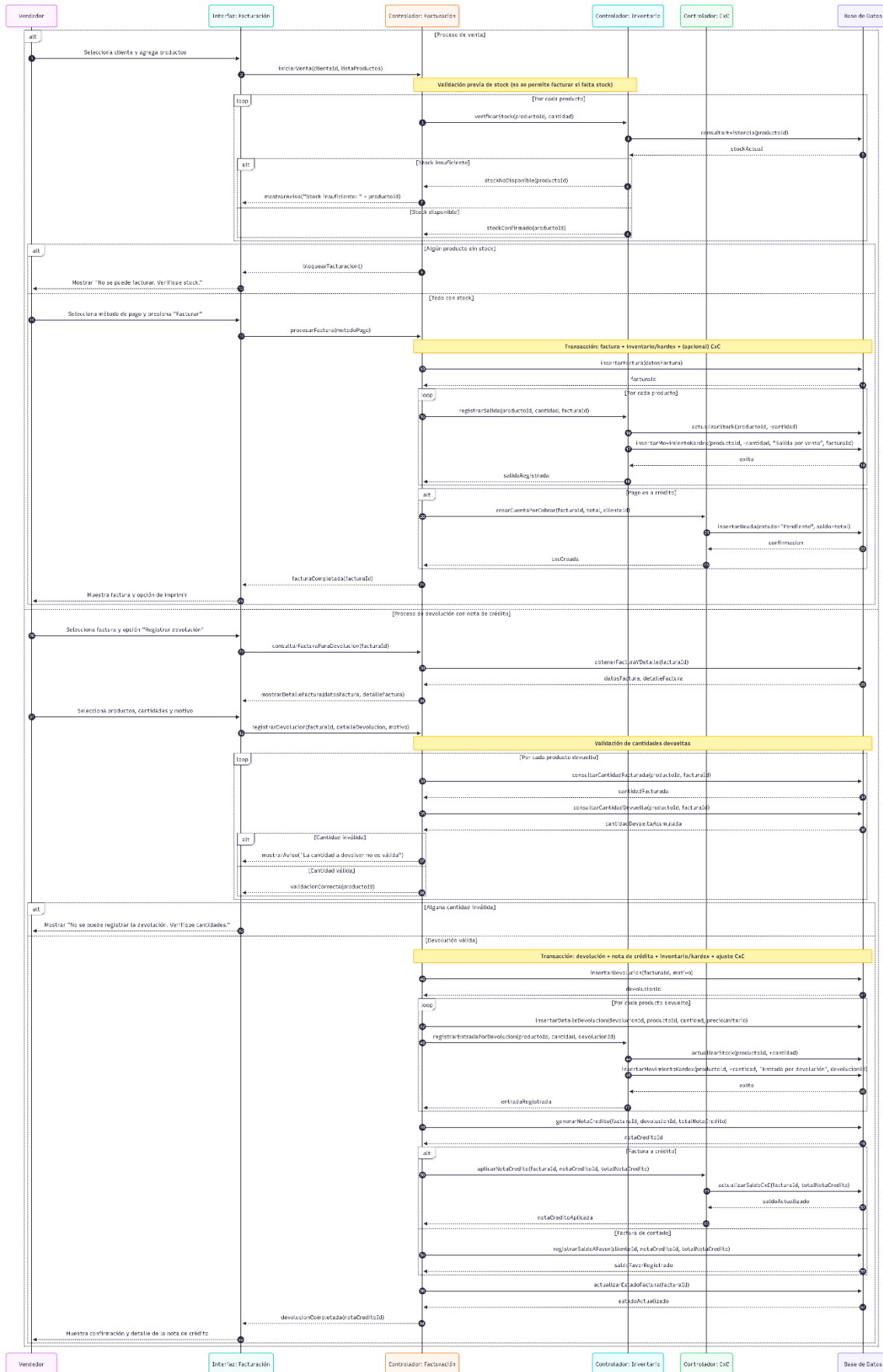
### **5.3.3.3. Diagrama de secuencia - Ventas e inventario**

Describe el flujo de interacción entre el vendedor y el sistema durante el proceso de facturación. Este proceso inicia cuando el usuario selecciona un cliente y agrega productos a la factura, y continúa con una validación previa de existencias para asegurar que no se permita facturar si algún producto no cuenta con stock disponible.

Posteriormente, cuando el stock es suficiente, el sistema procesa la factura, registra la transacción y actualiza el inventario mediante la salida de stock y el registro correspondiente en el kardex. Además, si la venta es a crédito, el sistema crea automáticamente la cuenta por cobrar asociada a la factura, dejando el saldo pendiente en estado “Pendiente”.

#### ***Figura 39***

*Diagrama de secuencia del proceso de ventas e inventario*



*Nota:* Elaboración propia

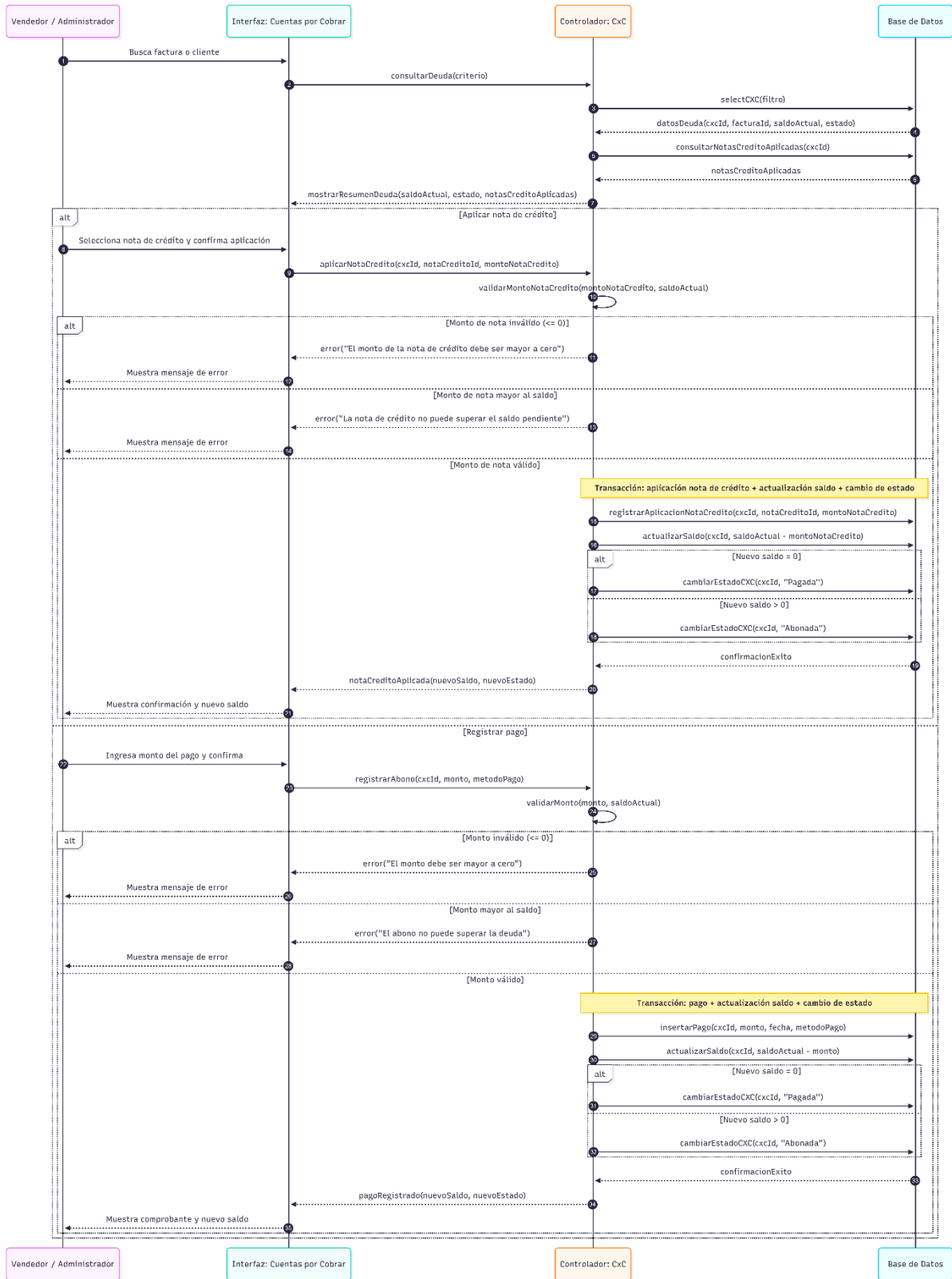
#### **5.3.3.4. Diagrama de secuencia - Gestión de pagos y saldos (Cuentas por cobrar)**

El diagrama de secuencia de gestión de pagos y saldos describe la interacción entre el usuario y el sistema para consultar deudas, registrar abonos y actualizar el estado de una cuenta por cobrar. Este proceso inicia cuando el usuario busca una factura o cliente para consultar el saldo pendiente y visualizar el resumen de la deuda.

Posteriormente, el usuario ingresa el monto del pago y el sistema valida que el valor sea correcto (mayor a cero y que no supere el saldo). Si el pago es válido, el sistema registra la transacción, actualiza el saldo y cambia el estado de la cuenta por cobrar a “Abonada” o “Pagada” según corresponda, mostrando finalmente la confirmación y el comprobante al usuario.

#### ***Figura 40***

*Diagrama de secuencia del proceso de gestión de pagos y saldos (CxC).*



**Nota:** Elaboración propia

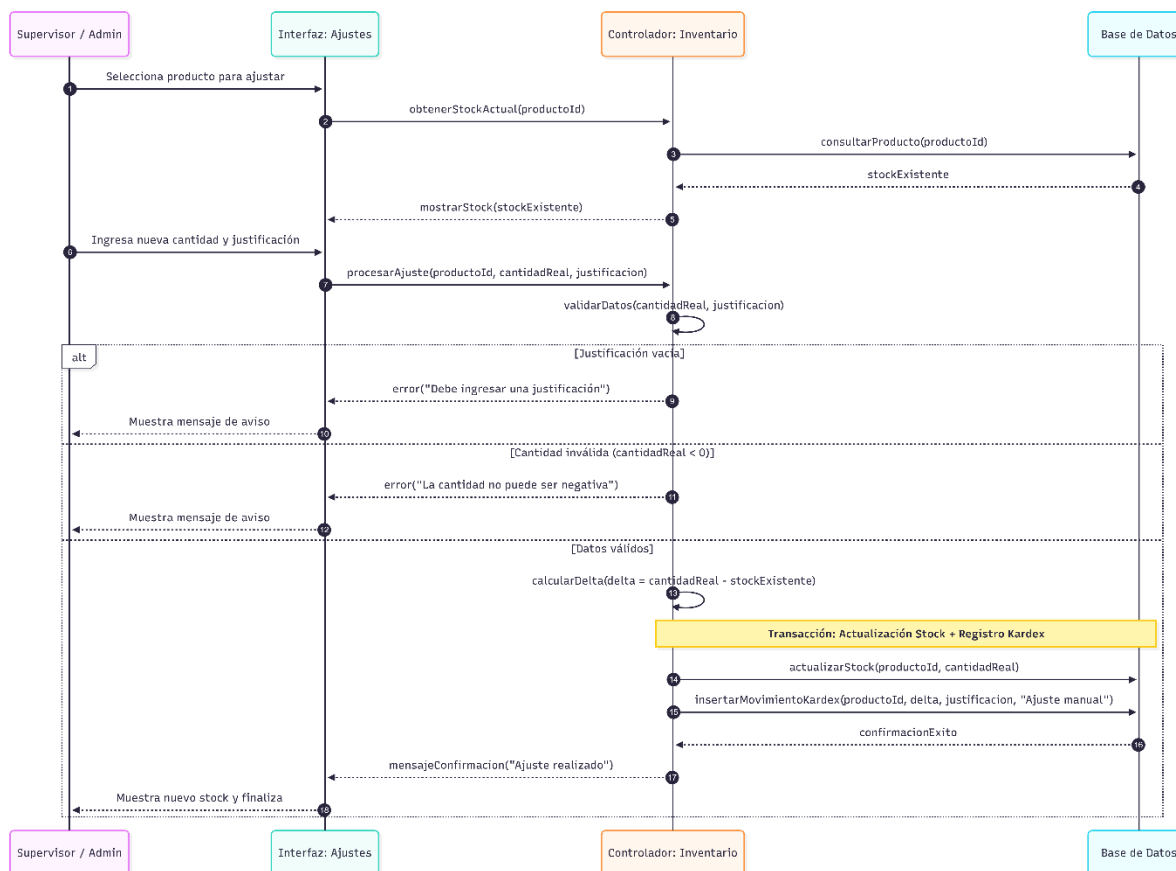
### 5.3.3.5. Diagrama de secuencia - Ajuste de inventario

Describe el flujo para realizar correcciones manuales de existencias dentro del sistema. Este proceso inicia cuando el usuario selecciona un producto y el sistema consulta y muestra el stock actual registrado.

Posteriormente, el usuario ingresa la nueva cantidad real y una justificación del ajuste. El sistema verifica la información y calcula la diferencia entre el stock existente y el nuevo valor. Finalmente, se actualiza el inventario y se registra el movimiento en el kardex, asegurando trazabilidad y control sobre las modificaciones realizadas.

**Figura 41**

*Diagrama de secuencia del proceso de ajuste de inventario.*



**Nota:** Elaboración propia

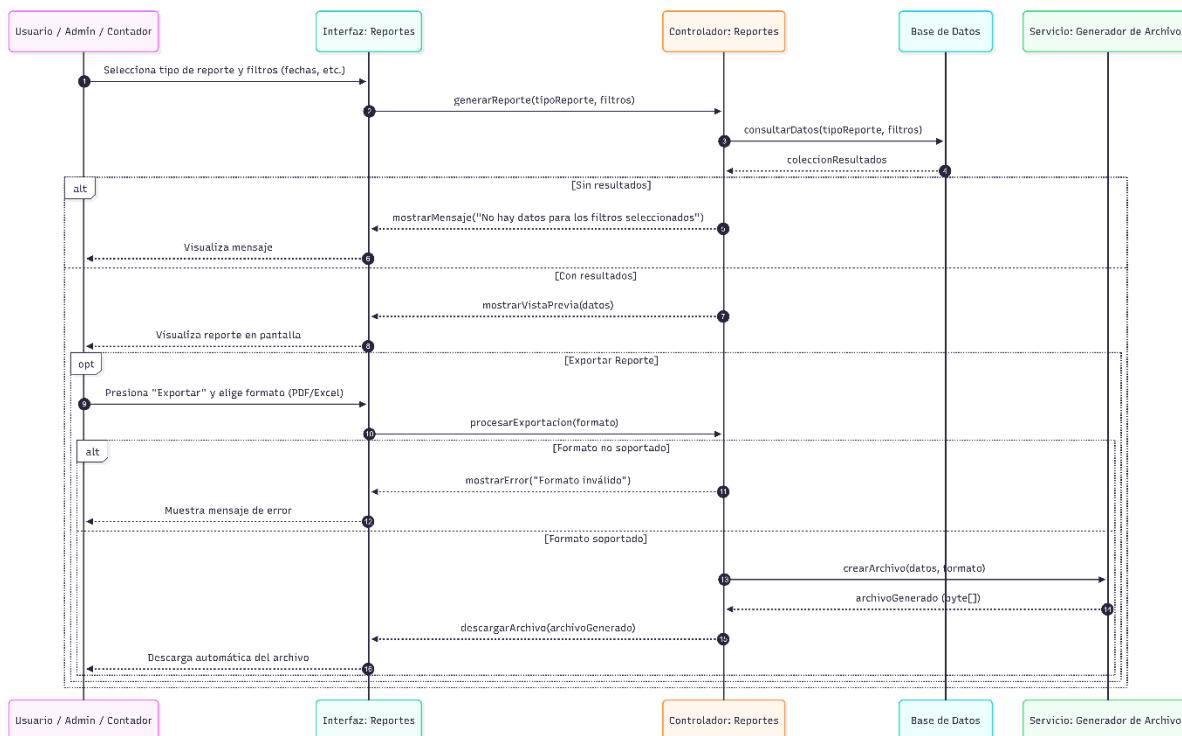
### 5.3.3.6. Diagrama de secuencia - Generación y exportación de reportes

El diagrama de secuencia del motor de reportes describe la interacción entre el usuario y el sistema para generar reportes y exportarlos en distintos formatos. Este proceso inicia cuando el usuario escoge el tipo de reporte y define filtros como rangos de fechas u otros criterios.

Posteriormente, el sistema consulta los datos en la base de datos y muestra una vista previa. Si no existen resultados, se notifica al usuario. En caso de existir información, el usuario puede optar por exportar el reporte, genera el archivo correspondiente (por ejemplo: PDF o Excel) y permite su descarga.

**Figura 42**

*Diagrama de secuencia del proceso de generación y exportación de reportes*



**Nota:** Elaboración propia

### **5.3.3.7. Diagrama de secuencia – Registrar devolución / Generar nota de crédito**

El diagrama de secuencia del proceso de devolución describe el flujo de interacción entre el usuario y el sistema para registrar la devolución total o parcial de productos asociados a una factura y generar la correspondiente nota de crédito.

Este proceso inicia cuando el usuario selecciona una factura previamente registrada. El sistema consulta la información de la factura y su detalle, verificando que se encuentre en un estado válido para realizar la devolución. Posteriormente, el usuario selecciona los productos a devolver, indica las cantidades correspondientes y registra el motivo de la devolución.

A continuación, el sistema valida que las cantidades ingresadas no superen las cantidades facturadas ni las devoluciones previamente registradas. Si la validación es correcta, el sistema procede a registrar la devolución, generar la nota de crédito asociada y actualizar el inventario mediante el registro de entrada de los productos en el módulo de kardex.

Finalmente, el sistema ajusta el saldo de la cuenta por cobrar si la factura es a crédito, o registra un saldo a favor del cliente si la venta fue al contado. Asimismo, se actualiza el estado de la factura, reflejando si la devolución es parcial o total, y se muestra al usuario la confirmación del proceso junto con el detalle de la nota de crédito generada.

#### ***Figura 43***

*Diagrama de secuencia del proceso de generación y exportación de reportes*



#### **5.4.1. Modelo Entidad-Relación (ERD)**

El diseño de la base de datos se fundamenta en un modelo conceptual de alto nivel que define cómo se relacionan las entidades. Según Belcic & Stryker (2024), un diagrama de relación de entidad es una representación visual que "transmite los tipos de relación entre las distintas entidades de un sistema", permitiendo destilar conocimientos a partir de colecciones de datos.

Para la solución propuesta, el modelo se desarrolló siguiendo principios de normalización hasta la Tercera Forma Normal (3FN), con el fin de evitar redundancias e inconsistencias. Asimismo, la base de datos implementa un control de acceso basado en roles (RBAC), donde la relación entre usuarios y roles determina los permisos en módulos como facturación, inventario (Kárdex) y cuentas por cobrar.

A continuación, se presenta el Diagrama Entidad-Relación del sistema:

#### ***Figura 44***

*Diagrama entidad-relación de la base de datos del sistema*



En el sistema propuesto, este diccionario permite comprender el significado y uso de la información de tablas como Usuarios, Clientes, Proveedores, Productos, Facturas y Kardex, facilitando el desarrollo, mantenimiento y futuras mejoras del sistema.

A continuación, se presenta el diccionario correspondiente a la tabla ROLES.

#### 5.4.2.1. Tabla de roles

Esta tabla almacena los roles del sistema, los cuales se utilizan para definir el nivel de acceso y las funcionalidades disponibles para cada usuario dentro de la aplicación.

**Tabla 41**

*Tbl\_roles*

<b>Campo</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Descripción</b>
RolId	INT IDENTITY(1,1)	Identificador único del rol.
Nombre	NVARCHAR(50)	Nombre del rol (Administrador, Vendedor, etc.).
Descripcion	NVARCHAR(150)	Descripción del rol.

**Nota:** Elaboración propia

#### 5.4.2.2. Tabla usuarios

Esta tabla almacena la información de los usuarios que pueden acceder al sistema. Cada usuario pertenece a un rol específico, el cual determina las funcionalidades que puede utilizar dentro de la aplicación.

**Tabla 42**

*Tbl\_usuarios*

<b>Campo</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Descripción</b>
UsuarioId	INT IDENTITY	Identificador único del usuario.

Username	NVARCHAR(50)	Nombre de usuario único.
Correo	NVARCHAR(120)	Correo del usuario.
NombreCompleto	NVARCHAR(120)	Nombre completo del usuario.
PasswordHash	NVARCHAR(255)	Contraseña encriptada.
RoleId	INT	Rol asignado al usuario.
Estado	BIT	Usuario activo o inactivo.
DebeCambiarPassword	BIT	Indica si el usuario debe cambiar la contraseña al iniciar sesión.
PasswordUltimoCambio	Datetime	Fecha/hora del último cambio de contraseña.

*Nota:* Elaboración propia

#### 5.4.2.3. Tabla clientes

Esta tabla almacena la información de los clientes del sistema, los cuales pueden realizar compras y generar facturas. Se utiliza un estado lógico para permitir la desactivación sin eliminar registros históricos.

**Tabla 43**

*Tbl\_clientes*

<b>Campo</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Descripción</b>
ClienteId	INT IDENTITY	Identificador único del cliente.
TipoIdentificacionId	INT	Tipo de identificación asociado.
Identificacion	NVARCHAR(30)	Cédula o identificación del cliente.
Nombre	NVARCHAR(120)	Nombre o razón social.
Correo	NVARCHAR(120)	Correo del cliente.

Telefono	NVARCHAR(25)	Teléfono del cliente.
Direccion	NVARCHAR(120)	Dirección del cliente.
Estado	BIT	Cliente activo/inactivo.

*Nota:* Elaboración propia

#### 5.4.2.4. Tabla proveedores

Esta tabla almacena la información de los proveedores que entregan los productos al sistema. Permite mantener un control de los proveedores activos sin eliminar registros históricos.

**Tabla 44**

*Tbl\_proveedores*

<b>Campo</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Descripción</b>
ProveedorId	INT IDENTITY	Identificador único del proveedor.
TipoIdentificacionId	INT	Tipo de identificación asociado.
Identificacion	NVARCHAR(30)	Cédula o identificación del cliente.
Nombre	NVARCHAR(120)	Nombre o razón social.
Correo	NVARCHAR(120)	Correo del cliente.
Telefono	NVARCHAR(25)	Teléfono del cliente.
Direccion	NVARCHAR(120)	Dirección del cliente.
Estado	BIT	Proveedor activo/inactivo.

*Nota:* Elaboración propia

#### 5.4.2.5. Tabla productos

Esta tabla almacena la información de los productos que se comercializan en el sistema. Incluye datos de precios, costos y control de inventario, así como la relación con los proveedores que los suministran.

**Tabla 45**

*Tbl\_productos*

<b>Campo</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Descripción</b>
ProductoId	INT IDENTITY	Identificador del producto.
Codigo	NVARCHAR(50)	Código único del producto.
Nombre	NVARCHAR(150)	Nombre del producto.
PrecioVenta	DECIMAL(18,2)	Precio de venta.
Costo	DECIMAL(18,2)	Costo del producto.
Stock	DECIMAL(18,2)	Cantidad disponible.
StockMinimo	INT	Nivel mínimo de inventario.
CategoriaID	INT	Categoría del producto
ProveedorId	INT	Proveedor del producto.
Estado	BIT	Producto activo/inactivo.

*Nota:* Elaboración propia

#### 5.4.2.6. Tabla facturas

Esta tabla almacena la información general de las facturas generadas en el sistema, tanto al contado como a crédito. Incluye el control de estados, método de pago y datos relacionados

**Tabla 46**

*Tbl\_facturas*

<b>Campo</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Descripción</b>
FacturaId	INT IDENTITY	Identificador de factura.
ClienteId	INT	Cliente asociado.
UsuarioId	INT	Usuario que genera la factura.
Fecha	DATETIME	Fecha de emisión.
TipoVentaId	NVARCHAR(10)	Identificador del tipo de venta
MetodoPagoId	INT	Método de pago.
Subtotal	DECIMAL(18,2)	Subtotal antes de impuestos.
DescuentoPorcentaje	DECIMAL(5,2)	Descuento aplicado.
DescuentoMonto	DECIMAL(18,2)	Monto del descuento aplicado
IVA	DECIMAL(18,2)	Monto de IVA.
EsExentoIVA	BIT	Indica si aplica exención de IVA.
Total	DECIMAL(18,2)	Total final.
MontoPagado	DECIMAL(18,2)	Monto pagado por el cliente
Vuelto	DECIMAL(18,2)	Dinero devuelto al cliente
NotaCreditoId	INT	Nota de crédito asociada a la factura
MontoNotaCreditoAplicado	DECIMAL(18,2)	El monto de la nota de crédito aplicada al cliente
Estado	NVARCHAR(30)	Emitida o acreditada

**Nota:** Elaboración propia

#### 5.4.2.7. Tabla factura\_detalle

Esta tabla almacena el detalle de los productos incluidos en cada factura. Permite registrar múltiples productos por factura, cumpliendo con la normalización de la base de datos y facilitando el cálculo de totales.

**Tabla 47**

*Tbl\_factura\_detalle*

<b>Campo</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Descripción</b>
DetalleId	INT IDENTITY	Identificador del detalle.
FacturaId	INT	Factura asociada.
ProductoId	INT	Producto vendido.
Cantidad	DECIMAL(18,2)	Cantidad vendida.
PrecioUnitario	DECIMAL(18,2)	Precio al momento de venta.

**Nota:** Elaboración propia

#### 5.4.2.8. Tabla devoluciones

Esta tabla almacena los registros de devoluciones asociadas a facturas, generadas como parte del proceso de corrección mediante notas de crédito. Permite llevar un control de los montos reembolsados, el método de pago utilizado y el usuario que realizó la devolución, garantizando la trazabilidad financiera del sistema.

**Tabla 48**

*Tbl\_devoluciones*

<b>Campo</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Descripción</b>
DevolucionId	INT IDENTITY	Identificador devolución.
FacturaId	INT	Factura relacionada.

PagoId	INT NULL	Pago asociado.
Monto	DECIMAL(18,2)	Monto devuelto.
MetodoPagoId	INT	Método devolución.
Fecha	DATETIME	Fecha devolución.
UsuarioId	INT	Usuario responsable.
Motivo	NVARCHAR(255)	Motivo devolución.

**Nota:** Elaboración propia

#### 5.4.2.9. Tabla detalle de devoluciones

Esta tabla almacena el detalle de los productos incluidos en una devolución, permitiendo identificar las cantidades devueltas por producto, su precio unitario y el subtotal correspondiente. Su objetivo es garantizar la trazabilidad de las devoluciones a nivel de ítems, especialmente en devoluciones parciales.

**Tabla 49**

*Tbl\_devolucion\_detalle*

Campo	Tipo de dato	Descripción
DevolucionDetalleId	INT IDENTITY	Identificador único del detalle de devolución.
DevolucionId	INT	Identificador de la devolución asociada.
ProductoId	INT	Producto devuelto.
Cantidad	DECIMAL(18,2)	Cantidad de producto devuelto.
PrecioUnitario	DECIMAL(18,2)	Precio unitario del producto al momento de la devolución.
Subtotal	DECIMAL(18,2)	Subtotal calculado del producto devuelto.

**Nota:** Elaboración propia

#### 5.4.2.10. Tabla notas de crédito

Esta tabla almacena la información general de las notas de crédito generadas a partir de devoluciones de productos. Permite registrar el monto total acreditado al cliente, la relación con la factura original y el usuario responsable de su emisión, asegurando la trazabilidad del proceso de corrección de ventas.

**Tabla 50**

*Tbl\_nota\_credito*

<b>Campo</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Descripción</b>
NotaCreditoId	INT IDENTITY	Identificador único de la nota de crédito.
FacturaId	INT	Factura asociada a la nota de crédito.
DevolucionId	INT	Devolución que origina la nota de crédito.
ClienteId	INT	Cliente al que se le emite la nota de crédito.
Fecha	DATETIME	Fecha de emisión de la nota de crédito.
MontoTotal	DECIMAL(18,2)	Monto total acreditado al cliente.
Motivo	NVARCHAR(255)	Motivo de la nota de crédito.
UsuarioId	INT	Usuario que generó la nota de crédito.
Estado	NVARCHAR(50)	Estado de la nota de crédito (activa, aplicada, anulada).
Subtotal	DECIMAL(18,2)	Subtotal antes de impuestos.
IVA	DECIMAL(18,2)	Monto de IVA.
SaldoDisponible	DECIMAL(18,2)	Saldo disponible de la nota de crédito que puede ser utilizado para aplicarse a facturas.

**Nota:** Elaboración propia

#### 5.4.2.11. Tabla nota\_credito\_aplicacion

Esta tabla almacena las aplicaciones de notas de crédito sobre facturas específicas. Permite registrar cómo una nota de crédito es utilizada para reducir el saldo de una factura, indicando el monto aplicado, la fecha y el usuario responsable de la operación.

**Tabla 51**

*Tbl\_nota\_credito\_aplicacion*

<b>Campo</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Descripción</b>
AplicacionId	INT IDENTITY(1,1)	Identificador único de la aplicación.
NotaCreditoId	INT	Identificador de la nota de crédito aplicada.
FacturaId	INT	Identificador de la factura a la que se aplica la nota de crédito.
MontoAplicado	DECIMAL(18,2)	Monto de la nota de crédito aplicado a la factura.
Fecha	DATETIME	Fecha en la que se realiza la aplicación.
UsuarioId	INT	Usuario que realiza la aplicación de la nota de crédito.

**Nota:** Elaboración propia

#### 5.4.2.12. Tabla detalle de notas de crédito

Esta tabla almacena el detalle de los productos incluidos en cada nota de crédito, permitiendo identificar las cantidades acreditadas, precios unitarios y subtotales por producto. Su objetivo es proporcionar un nivel de detalle equivalente al de la factura original, asegurando consistencia en la información.

**Tabla 52***Tbl\_nota\_credito\_detalle*

<b>Campo</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Descripción</b>
NotaCreditoDetalleId	INT IDENTITY	Identificador único del detalle de la nota de crédito.
NotaCreditoId	INT	Nota de crédito asociada.
ProductoId	INT	Producto incluido en la nota de crédito.
Cantidad	DECIMAL(18,2)	Cantidad del producto acreditado.
PrecioUnitario	DECIMAL(18,2)	Precio unitario del producto.
Subtotal	DECIMAL(18,2)	Subtotal del producto dentro de la nota de crédito.

**Nota:** Elaboración propia

#### 5.4.2.13. Tabla cuentas\_por\_cobrar

Esta tabla almacena las cuentas por cobrar generadas a partir de facturas emitidas a crédito. Permite llevar el control del monto original, el saldo pendiente y el estado de la deuda del cliente.

**Tabla 53***Tbl\_cuenta\_por\_cobrar*

<b>Campo</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Descripción</b>
CxcId	INT IDENTITY	Identificador de CxC.
FacturaId	INT	Factura asociada.
MontoOriginal	DECIMAL(18,2)	Monto total de factura.
Saldo	DECIMAL(18,2)	Saldo pendiente.
Estado	NVARCHAR(30)	Pendiente o Pagada.

FechaVencimiento	DATE	Fecha límite de pago.
------------------	------	-----------------------

*Nota:* Elaboración propia

#### 5.4.2.14. Tabla pagos\_cxc

Esta tabla almacena los pagos y abonos realizados a las cuentas por cobrar. Permite registrar el historial de pagos, el método utilizado y el usuario que procesó cada transacción.

**Tabla 54**

*Tbl\_pagos\_cxc*

Campo	Tipo de dato	Descripción
PagoId	INT IDENTITY	Identificador del pago.
CxcId	INT	Cuenta por cobrar.
Monto	DECIMAL(18,2)	Monto del pago.
SaldoAnterior	DECIMAL(18,2)	Saldo pendiente del cliente antes de realizar este abono.
SaldoNuevo	DECIMAL(18,2)	Monto restante de la deuda tras la aplicación del pago actual.
FechaPago	DATETIME	Fecha del pago.
MetodoPagoId	INT	Método de pago.
UsuarioId	INT	Usuario que registra.

*Nota:* Elaboración propia

#### 5.4.2.15. Tabla kardex

Esta tabla almacena el historial de movimientos de inventario de los productos. Permite llevar un control detallado de entradas, salidas y ajustes, mostrando la trazabilidad completa del stock antes y después de cada movimiento.

**Tabla 55***Tbl\_kardex*

<b>Campo</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Descripción</b>
KardexId	INT IDENTITY	Movimiento inventario.
ProductoId	INT	Producto asociado.
Fecha	DATETIME	Fecha movimiento.
TipoMovimientoId	INT	Tipo de movimiento asociado (Entrada, salida, ajuste).
Cantidad	DECIMAL(18,2)	Cantidad movida.
StockAnterior	DECIMAL(18,2)	Stock antes del movimiento.
StockNuevo	DECIMAL(18,2)	Stock después.
ReferenciaTipoId	INT	Tipo de documento asociado.
ReferenciaId	INT	ID relacionado.
ReferenciaTexto	NVARCHAR(50)	Número factura u otro.
Motivo	NVARCHAR(255)	Descripción.
UsuarioId	INT	Usuario responsable.

**Nota:** Elaboración propia**5.4.2.16. Tabla método de pago**

Esta tabla almacena los métodos de pago utilizados en el sistema, los cuales se aplican en facturas al contado, pagos de cuentas por cobrar y devoluciones. Permite estandarizar los registros financieros, evitar errores de escritura y facilitar la generación de reportes por tipo de pago.

**Tabla 56***Tbl\_metodos\_pago*

<b>Campo</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Descripción</b>
MetodoPagoId	INT IDENTITY(1,1)	Identificador único del método de pago.
Nombre	NVARCHAR(50)	Nombre del método (Efectivo, Tarjeta, Transferencia, SINPE Móvil).
Estado	BIT	Indica si el método está activo.

*Nota:* Elaboración propia

#### 5.4.2.17. Tabla tipos de movimientos

Esta tabla almacena los tipos de movimiento de inventario registrados en el kárdex, tales como entradas, salidas o ajustes. Permite clasificar cada movimiento realizado sobre los productos y facilita el control, auditoría y análisis de las operaciones de inventario dentro del sistema.

**Tabla 57**

*Tbl\_tipos\_movimiento*

<b>Campo</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Descripción</b>
TipoMovimientoId	INT IDENTITY(1,1)	Identificador único del tipo de movimiento.
Nombre	NVARCHAR(20)	Tipo de movimiento (ENTRADA, SALIDA, AJUSTE).
Estado	BIT	Indica si el tipo está activo para uso en el sistema.

*Nota:* Elaboración propia

#### 5.4.2.18. Tabla de tipos de referencia

Esta tabla almacena los tipos de referencia que identifican el documento o módulo que origina un movimiento de inventario, como facturas, compras, ajustes o devoluciones. Permite

mantener la trazabilidad del origen de cada movimiento en el kárdex y facilita la auditoría y verificación de la información registrada.

**Tabla 58**

*Tbl\_tipos\_referencia*

<b>Campo</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Descripción</b>
ReferenciaTipoId	INT IDENTITY(1,1)	Identificador único del tipo de referencia.
Nombre	NVARCHAR(30)	Origen del movimiento (FACTURA, COMPRA, AJUSTE, DEVOLUCION).
Estado	BIT	Indica si el tipo de referencia está activo.

**Nota:** Elaboración propia

#### 5.4.2.19. Tabla de tipos de identificación

Esta tabla almacena los diferentes tipos de identificación que pueden utilizar los clientes, proveedores u otros registros dentro del sistema, como cédula física, cédula jurídica, DIMEX o pasaporte. Su objetivo es estandarizar los tipos de documentos de identificación utilizados en el sistema y facilitar su gestión, validación y control.

**Tabla 59**

*Tbl\_tipos\_identificacion*

<b>Campo</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Descripción</b>
TipoIdentificacionId	INT IDENTITY(1,1)	Identificador único del tipo de identificación.
Nombre	NVARCHAR(30)	Nombre del tipo de identificación (CÉDULA FÍSICA, CÉDULA JURÍDICA, DIMEX, NITE, PASAPORTE).
Estado	BIT	Indica si el tipo de identificación está activo.

*Nota:* Elaboración propia

#### 5.4.2.20. Tabla de categorías

Esta tabla almacena las diferentes categorías que se asignan a los productos registrados en el sistema. Su finalidad es organizar y clasificar los productos según su tipo, lo que facilita su gestión, búsqueda y control dentro del inventario. Además, permite mantener una estandarización en la clasificación de los productos y contribuye a mejorar la generación de reportes y el análisis de la información relacionada con el inventario.

**Tabla 60**

*Tbl\_Categorias*

<b>Campo</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Descripción</b>
CategoriaId	INT IDENTITY(1,1)	Identificador único de la categoría dentro del sistema.
Nombre	NVARCHAR(30)	Nombre que identifica la categoría del producto (por ejemplo: Materiales de construcción, Ferretería, Pinturas, Eléctricos).
Estado	BIT	Indica si el tipo de identificación está activo.

*Nota:* Elaboración propia

#### 5.4.2.21. Tabla de Tipos de venta

Esta tabla almacena los diferentes **tipos de venta** que pueden utilizarse en el proceso de facturación dentro del sistema. Su finalidad es clasificar las transacciones comerciales según su modalidad de pago, como por ejemplo **ventas al contado o ventas a crédito**.

Esto permite mantener un control organizado de las operaciones de venta, facilitar la gestión de las cuentas por cobrar y asegurar una correcta clasificación de las transacciones para efectos de consulta, control y generación de reportes dentro del sistema.

**Tabla 61**

*Tbl\_TiposVenta*

<b>Campo</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Descripción</b>
TipoVentaId	INT IDENTITY(1,1)	Identificador único de tipo de venta dentro del sistema.
Nombre	NVARCHAR(30)	Nombre que identifica el tipo de venta (por ejemplo: Contado, Crédito).
Estado	BIT	Indica si el tipo de venta está activo.

**Nota:** Elaboración propia

## 5.5. Diseño de pantallas

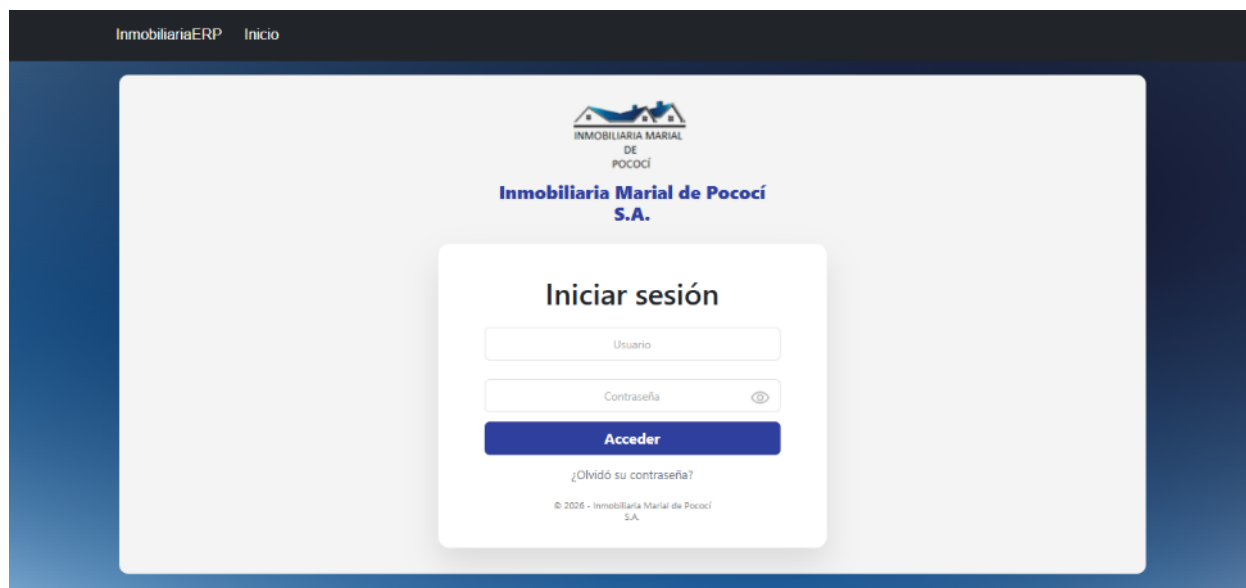
En este apartado se podrán ver cada diseño de todas las pantallas del sistema

### 5.5.1. Pantalla de inicio de sesión

Esta es la pantalla que se muestra cuando se inicia sesión en el sistema. La función de esta pantalla es otorgar acceso seguro solicitando la información de autenticación correspondiente.

**Figura 45**

*Pantalla de inicio de sesión*

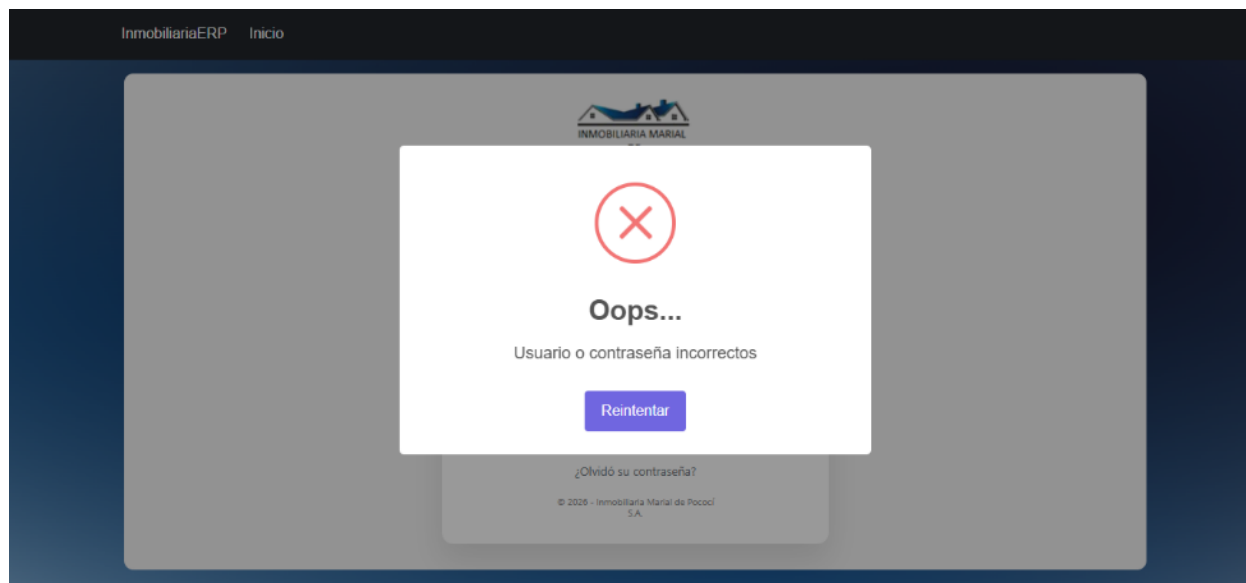


*Nota: Elaboración propia*

Si un usuario introduce información de autenticación incorrecta, el sistema mostrará un mensaje de advertencia que indica: "Nombre de usuario o contraseña incorrectos".

### **Figura 46**

*Alerta credenciales incorrectas*



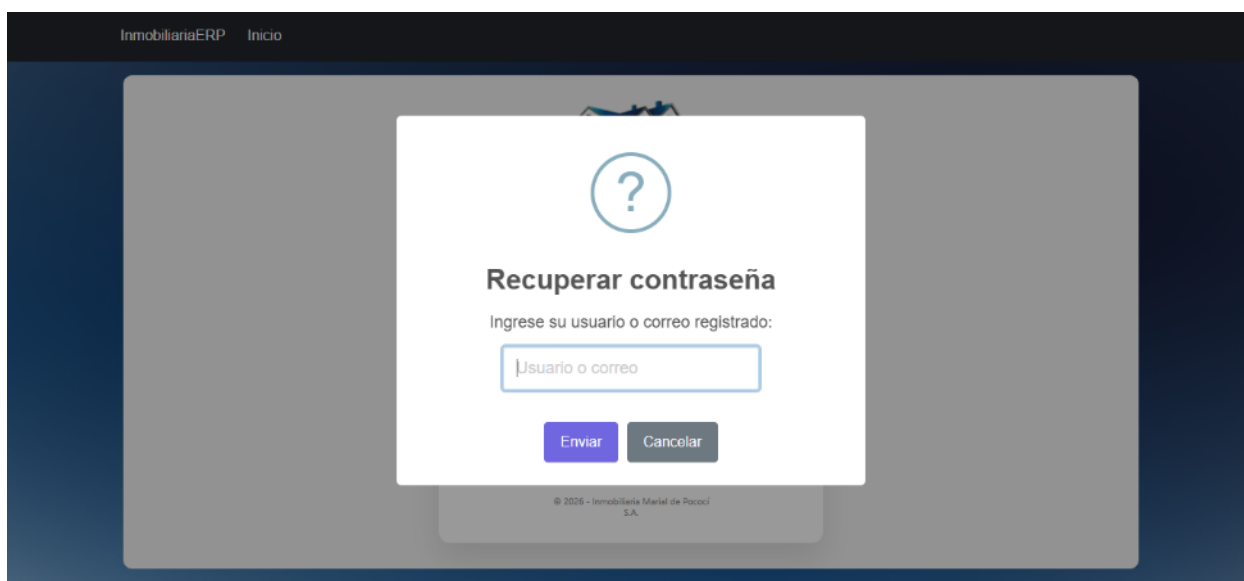
*Nota: Elaboración propia*

### 5.5.2. Pantalla de recuperación de contraseña

Esta pantalla permite a los usuarios recuperar el acceso si olvidan su contraseña. Los empleados deberán ingresar su dirección de correo electrónico o nombre de usuario registrado, y se les enviará una contraseña temporal para que puedan acceder al sistema y establecer su propia contraseña.

#### **Figura 47**

##### *Recuperación de contraseña*



*Nota: Elaboración propia*

### 5.5.3. Pantalla de cambio de contraseña

Aquí, los usuarios pueden actualizar sus contraseñas. Tras la actualización, serán redirigidos a la pantalla principal, donde aparecerá un mensaje confirmando que la contraseña se ha cambiado correctamente.

#### **Figura 48**

##### *Cambio de contraseña*



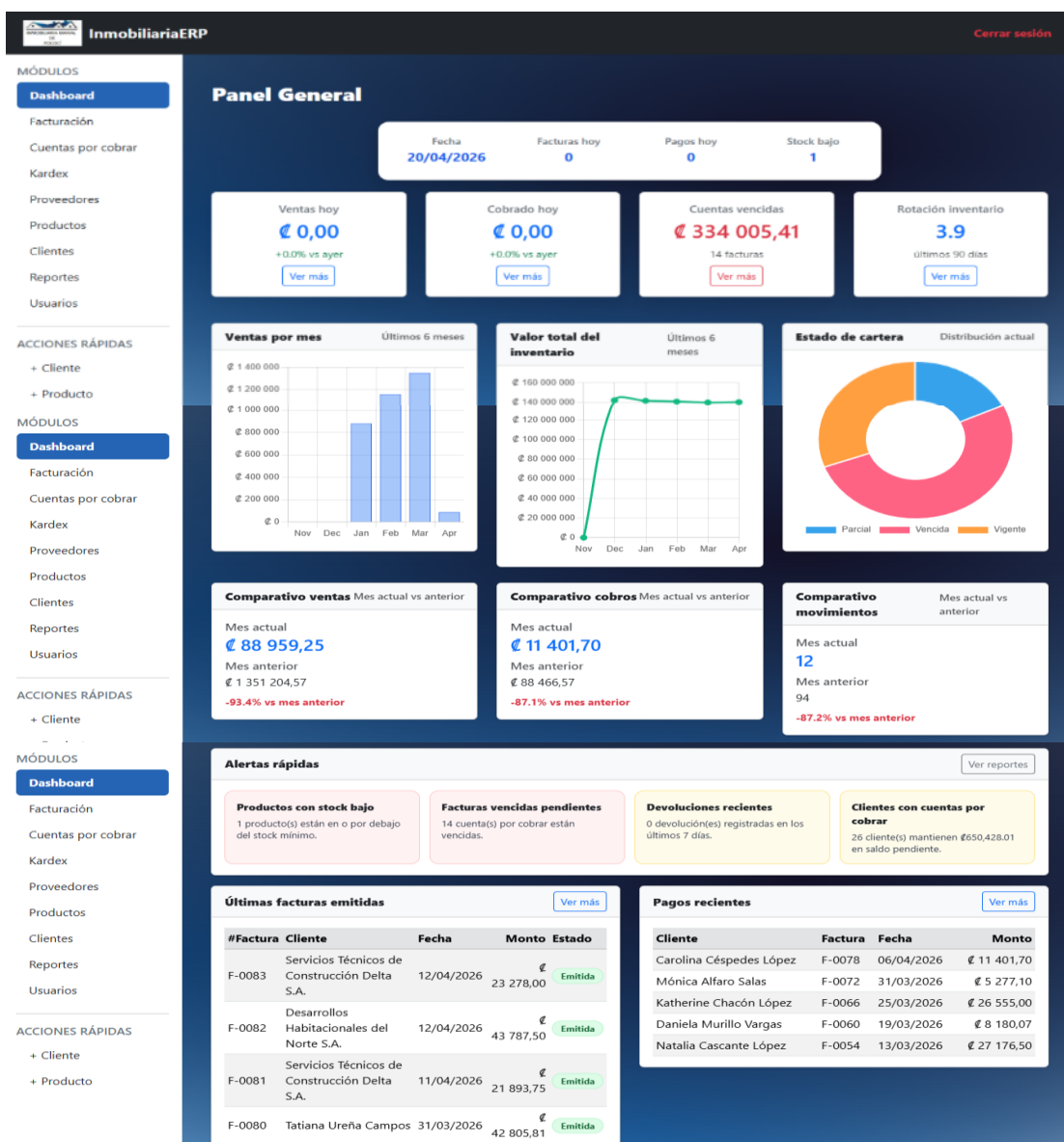
*Nota: Elaboración propia*

#### **5.5.4. Panel de control (Dashboard)**

El panel de control muestra una visión general del sistema. Desde esta pantalla, los usuarios pueden consultar información importante como ventas, estado del inventario y alertas. La información específica que se muestra a los usuarios varía según su rol.

#### **Figura 49**

*Pantalla del dashboard*



*Nota: Elaboración propia*

### 5.5.5. Pantalla de facturación

Esta es una de las pantallas más importantes del sistema, donde se registran las ventas. Los usuarios seleccionan los clientes registrados, ingresan los productos y eligen el tipo de factura y el método de pago del cliente. Si el cliente tiene una nota de crédito, esta se mostrará en el sistema.

**Figura 50**

*Pantalla de facturación*

**InmobiliariaERP** Cerrar sesión

MÓDULOS

- Dashboard
- Facturación**
- Cuentas por cobrar
- Kardex
- Proveedores
- Productos
- Clientes
- Reportes
- Usuarios

ACCIONES RÁPIDAS

- + Cliente
- + Producto

MÓDULOS

- Dashboard
- Facturación**
- Cuentas por cobrar
- Kardex
- Proveedores
- Productos
- Clientes
- Reportes
- Usuarios

ACCIONES RÁPIDAS

- + Cliente
- + Producto

## Facturación

Facturar
Facturas emitidas
Notas de crédito

### Datos del cliente

Documento de identidad:

Nombre:

Tipo de identificación:

Teléfono:

Correo electrónico:

### Condición de venta

Contado

Crédito

### Productos vendidos

Código	Producto	Cantidad	Precio unitario	Total	Acción
PROD-019	Arena fina por metro cúbico - Modelo 1-3	3	€19.375,00	€58.125,00	<span style="background-color: red; color: white; padding: 2px 5px; border-radius: 5px;">X</span>

Agregar producto

### Forma de pago

Efectivo

Transferencia

Tarjeta

SINPE

### Resumen

Subtotal: €58.125,00

IVA: €7.556,25

Descuento (%):

Exento de IVA:  No  Sí

**Total: €65.681,25**

Monto con el que paga:

Vuelto: €0,00

### Acciones

Limpiar

Generar factura

*Nota: Elaboración propia*

El sistema deduce el importe de la nota de crédito de la factura, crea una nota de crédito, la envía a la dirección de correo electrónico registrada del cliente y también la imprime.

**Figura 51**

*Sección de nota de crédito*

**MÓDULOS**

- Dashboard
- Facturación**
- Cuentas por cobrar
- Kardex
- Proveedores
- Productos
- Clientes
- Reportes
- Usuarios

**ACCIONES RÁPIDAS**

- + Cliente
- + Producto

Código	Producto	Cantidad	Precio unitario	Total	Acción
PROD-019	Arena fina por metro cúbico - Modelo 1-3	2	€19 375,00	€38 750,00	X

**Nota de crédito**

Nota disponible: NC-10 | Original: €1 073,50 | Saldo: €1 073,50

Monto a aplicar: €1 073,50

Saldo disponible: €1 073,50

Aplicado: - €1 073,50

Nota seleccionada automáticamente: NC-10  
Monto original: €1 073,50  
Saldo disponible: €1 073,50

**Resumen**

Subtotal: €38 750,00

IVA: €5 037,50

Descuento (%): 0

Exento de IVA:  No  Sí

Nota de crédito aplicada: - €1 073,50

**Total: €42 714,00**

Monto con el que paga: €42 714,00

Vuelto: €0,00

**Acciones**

Limpiar

*Nota: Elaboración propia*

### 5.5.5.1. Pantalla de facturas emitidas

Aquí puede ver todas las facturas generadas. Puede consultarlas en formato PDF y enviarlas por correo electrónico a los clientes o gestionar devoluciones.

**Figura 52**

*Pantalla de facturas emitidas*

InmobiliariaERP Cerrar sesión

MÓDULOS

- Dashboard
- Facturación**
- Cuentas por cobrar
- Kardex
- Proveedores
- Productos
- Cientes
- Reportes
- Usuarios

ACCIONES RÁPIDAS

- + Cliente

MÓDULOS

- Dashboard
- Facturación**
- Cuentas por cobrar
- Kardex
- Proveedores
- Productos
- Cientes
- Reportes
- Usuarios

ACCIONES RÁPIDAS

- + Cliente
- + Producto

## Facturación

Facturar **Facturas emitidas** Notas de crédito

**Facturas emitidas**

Fecha desde:  Fecha hasta:  Estado:  Cliente:  Filas:  Limpiar

#Factura	Fecha	Cliente	Total	Total devuelto	Estado	Acciones
84	20/4/2026	Desarrolladora Monte Claro S.A. (3102000050)	€65 681,25	€0,00	Emitida	<a href="#">Ver</a> <a href="#">Reenviar</a> <a href="#">Devolución</a>
83	12/4/2026	Servicios Técnicos de Construcción Delta S.A. (3102000049)	€23 278,00	€0,00	Emitida	<a href="#">Ver</a> <a href="#">Reenviar</a> <a href="#">Devolución</a>
82	12/4/2026	Desarrollos Habitacionales del Norte S.A. (3102000032)	€43 787,50	€0,00	Emitida	<a href="#">Ver</a> <a href="#">Reenviar</a> <a href="#">Devolución</a>
81	11/4/2026	Servicios Técnicos de Construcción Delta S.A. (3102000049)	€21 893,75	€0,00	Emitida	<a href="#">Ver</a> <a href="#">Reenviar</a> <a href="#">Devolución</a>
80	31/3/2026	Tatiana Ureña Campos (200000030)	€42 805,81	€0,00	Emitida	<a href="#">Ver</a> <a href="#">Reenviar</a> <a href="#">Devolución</a>
79	30/3/2026	Ricardo Gamboa Solís (200000029)	€52 601,50	€0,00	Emitida	<a href="#">Ver</a> <a href="#">Reenviar</a> <a href="#">Devolución</a>
78	29/3/2026	Carolina Céspedes López (200000028)	€28 504,25	€0,00	Emitida	<a href="#">Ver</a> <a href="#">Reenviar</a> <a href="#">Devolución</a>
77	28/3/2026	Bryan Sánchez Mora (200000027)	€48 448,75	€0,00	Emitida	<a href="#">Ver</a> <a href="#">Reenviar</a> <a href="#">Devolución</a>
76	27/3/2026	Sofía Granados Méndez (200000026)	€26 894,00	€0,00	Emitida	<a href="#">Ver</a> <a href="#">Reenviar</a> <a href="#">Devolución</a>
75	26/3/2026	Enrique Arce Monge (200000025)	€22 035,00	€0,00	Emitida	<a href="#">Ver</a> <a href="#">Reenviar</a> <a href="#">Devolución</a>

[Anterior](#) Página 1 de 9 [Siguiente](#)

© 2026 - Inmobiliaria Marial de Pococí S.A.

*Nota: Elaboración propia*

### 5.5.5.1.1. Módulo de devoluciones

Aquí puede seleccionar la cantidad de artículos a devolver y generar una nota de crédito para el cliente. También recibirá una notificación cuando se haya generado la nota de crédito.

**Figura 53**

*Modal de generación notas de crédito*

**Generar nota de crédito**

Factura: 83      Fecha: 12/4/2025      Cliente: Servicios Técnicos de Construcción Delta S.A. (31)

Dentro del plazo, Días transcurridos: 8/30

Motivo de devolución: producto dañado

Código	Producto	Vendida	Devuelta	Disponibile	Precio	A devolver	Subtotal
PROD-100	Chaleco reflectivo industrial - Modelo 4-4	4.00	0.00	4.00	€5 150,00	1	€5 150,00
Subtotal							€5 150,00
IVA							€669,50
<b>Total nota de crédito</b>							<b>€5 819,50</b>

Buttons: Cancelar, Generar nota de crédito


*Nota: Elaboración propia*

### 5.5.5.2. Pantalla de notas de crédito

Esta pantalla muestra únicamente las notas de crédito existentes, que pueden filtrarse por facturas relacionadas, clientes y otros criterios.

#### *Figura 54*

*Pantalla de notas de crédito*


**InmobiliariaERP**
Cerrar sesión

MÓDULOS

- Dashboard
- Facturación**
- Cuentas por cobrar
- Kardex
- Proveedores
- Productos
- Cientes
- Reportes
- Usuarios

ACCIONES RÁPIDAS

- + Cliente
- + Producto

Dashboard

**Facturación**

- Cuentas por cobrar
- Kardex
- Proveedores
- Productos
- Cientes
- Reportes
- Usuarios

ACCIONES RÁPIDAS

- + Cliente
- + Producto

## Facturación

Facturar
Facturas emitidas
Notas de crédito

### Notas de crédito

Fecha desde

Fecha hasta

Busqueda

Filas

Limpiar

#Nota	#Factura	Fecha	Cliente	Monto total	Saldo disponible	Estado	Acciones
11	84	20/4/2026	Desarrolladora Monte Claro S.A. (3102000050)	€21 893,75	€21 893,75	Activa	<a href="#" style="background-color: #007bff; color: white; padding: 2px 5px; border-radius: 5px;">Ver</a>
10	14	27/1/2026	Lucía Fernández Alpizar (200000014)	€1 073,50	€1 073,50	Activa	<a href="#" style="background-color: #007bff; color: white; padding: 2px 5px; border-radius: 5px;">Ver</a>
9	13	26/1/2026	Esteban Quesada Vega (200000013)	€5 876,00	€5 876,00	Activa	<a href="#" style="background-color: #007bff; color: white; padding: 2px 5px; border-radius: 5px;">Ver</a>
8	11	24/1/2026	Sebastián Ramírez Solano (200000011)	€30 340,50	€30 340,50	Activa	<a href="#" style="background-color: #007bff; color: white; padding: 2px 5px; border-radius: 5px;">Ver</a>
7	10	23/1/2026	Daniela Murillo Vargas (200000010)	€20 566,00	€20 566,00	Activa	<a href="#" style="background-color: #007bff; color: white; padding: 2px 5px; border-radius: 5px;">Ver</a>
6	8	21/1/2026	Andrea Salas Chaves (200000008)	€3 983,25	€3 983,25	Activa	<a href="#" style="background-color: #007bff; color: white; padding: 2px 5px; border-radius: 5px;">Ver</a>
5	7	20/1/2026	Jorge Andrés Rojas (200000007)	€3 107,50	€0,00	Activa	<a href="#" style="background-color: #007bff; color: white; padding: 2px 5px; border-radius: 5px;">Ver</a>
4	5	18/1/2026	Luis Alberto Mena (200000005)	€7 740,50	€265,55	Activa	<a href="#" style="background-color: #007bff; color: white; padding: 2px 5px; border-radius: 5px;">Ver</a>
3	4	17/1/2026	Natalia Cascante López (200000004)	€14 096,75	€0,00	Activa	<a href="#" style="background-color: #007bff; color: white; padding: 2px 5px; border-radius: 5px;">Ver</a>
2	2	15/1/2026	María Fernanda Rojas (200000002)	€6 893,00	€0,00	Activa	<a href="#" style="background-color: #007bff; color: white; padding: 2px 5px; border-radius: 5px;">Ver</a>

[Anterior](#)
Página 1 de 2
[Siguiente](#)

*Nota: Elaboración propia*

### 5.5.6. Pantalla de cuentas por cobrar (CxC)

En esta sección, puede consultar los extractos de cuenta de los clientes, los saldos pendientes y exportar los extractos de cuenta.

**Figura 55**

*Pantalla de cuentas por cobrar*

**InmobiliariaERP** Cerrar sesión

MÓDULOS

- Dashboard
- Facturación
- Cuentas por cobrar**
- Kardex
- Proveedores
- Productos
- Cientes
- Reportes
- Usuarios

ACCIONES RÁPIDAS

- + Cliente
- + Producto

### Cuentas por cobrar

**Estado de cuenta** **Registrar pago**

#### Consultar estado de cuenta

Cliente: Carolina Céspedes López - 2000000  
 Fecha inicio: dd/mm/aaaa  
 Fecha fin: dd/mm/aaaa  
 Filas: 10

**Limpiar** **Exportar PDF** **Exportar Excel**

#### Facturas del cliente

Mostrando estado de cuenta de: Carolina Céspedes López - 200000028

Factura	Fecha	Vencimiento	Total	Saldo pendiente	Estado	Acción
78	29/3/2026	28/5/2026	€ 28 504,25	€ 5 102,55	Abonada	<b>Historial</b>

© 2026 - Inmobiliaria Marial de Pococí S.A.

*Nota: Elaboración propia*

Además de poder ver el historial de pagos del cliente, como se muestra en la siguiente imagen,

**Figura 56**

*Historial de pago*

**Historial de pagos**

Fecha de pago	Monto	Método de pago	Usuario	Acción
20/4/2026, 11:55:07 p. m.	€ 5 000,00	Tarjeta	Erick Azofeifa López	<b>Ver</b> <b>Reenviar</b>
20/4/2026, 11:50:48 p. m.	€ 7 000,00	Tarjeta	Erick Azofeifa López	<b>Ver</b> <b>Reenviar</b>
6/4/2026, 9:57:01 p. m.	€ 11 401,70	Transferencia	Paola Fernández Chaves	<b>Ver</b> <b>Reenviar</b>

**Cerrar**

© 2026 - Inmobiliaria Marial de Pococí S.A.

*Nota: Elaboración propia*

### 5.5.6.1 Pantalla de registro de pagos

Esta pantalla permite registrar los pagos relacionados con facturas pendientes. Los usuarios pueden seleccionar un cliente y ver sus facturas.

**Figura 57**

*Listado de facturas pendientes*

The screenshot displays the 'Cuentas por cobrar' (Accounts Receivable) module. The sidebar on the left includes sections for 'MÓDULOS' (Dashboard, Facturación, Cuentas por cobrar, Kardex, Proveedores, Productos, Clientes, Reportes, Usuarios) and 'ACCIONES RÁPIDAS' (+ Cliente, + Producto). The main content area features a header with 'Estado de cuenta' and 'Registrar pago' buttons. Below this is a 'Facturas pendientes' section with filters for 'Cliente' (Todos los clientes), 'Estado' (Todos), and 'Filas' (10), along with a 'Limpiar' button. The 'Listado' section shows 26 pending invoices with the following data:

Cliente	Factura	Vencimiento	Saldo	Estado	Acción
Enrique Arce Monge - 200000025	75	9/6/2026	€ 22 035,00	Pendiente	Registrar pago
Carolina Céspedes López - 200000028	78	28/5/2026	€ 17 102,55	Abonada	Registrar pago
Esteban Quesada Vega - 200000013	63	28/5/2026	€ 7 260,25	Pendiente	Registrar pago
Katherine Chacón López - 200000016	66	16/5/2026	€ 39 832,50	Abonada	Registrar pago
Carlos Andrés Solís - 200000001	51	16/5/2026	€ 51 584,50	Pendiente	Registrar pago
Diego Herrera Campos - 200000019	69	4/5/2026	€ 23 871,25	Pendiente	Registrar pago
Natalia Cascante López - 200000004	54	4/5/2026	€ 40 764,75	Abonada	Registrar pago
Mantenimientos Integrales Nova S.A. - 3102000039	39	4/5/2026	€ 53 816,25	Pendiente	Registrar pago
Mónica Alfaro Salas - 200000022	72	22/4/2026	€ 7 915,65	Abonada	Registrar pago
Jorge Andrés Rojas - 200000007	57	22/4/2026	€ 34 069,50	Pendiente	Registrar pago

At the bottom of the table, there are navigation buttons: 'Anterior', 'Página 1 de 3', and 'Siguiendo'.

*Nota: Elaboración propia*

### 5.5.6.1.1. Módulo de registro de pago

Este módulo permite registrar el importe y el método de pago del cliente. Se mostrará una alerta de confirmación una vez finalizado el proceso de pago.

#### Figura 58

##### Módulo de registro de pago

The screenshot displays the 'Facturas pendientes' (Pending Invoices) interface. A modal window titled 'Registrar pago' (Register payment) is open, showing the following details:

- Cliente:** Carolina Céspedes López - 200000028
- Factura:** 78
- Saldo pendiente:** € 10 102,55
- Monto del pago:** € 5 000,00
- Método de pago:** Tarjeta

Buttons for 'Cancelar' (Cancel) and 'Guardar' (Save) are present at the bottom of the modal. The background shows a table of pending invoices with the following data:

Cliente	Estado	Fecha	Monto	Estado	Acción
Katherine Chacón López - 200000016	66	16/5/2026	€ 39 832,50	Abonada	Registrar pago
Carlos Andrés Solís - 200000001	51	16/5/2026	€ 51 584,50	Pendiente	Registrar pago

*Nota: Elaboración propia*

### 5.5.7. Pantalla de inventario (Kárdex)

Esta pantalla muestra los movimientos de inventario, como la recepción y la salida de mercancías. Estos se generan mediante la creación de facturas o la introducción manual de movimientos.

#### Figura 59

##### Pantalla del kardex

**InmobiliariaERP** Cerrar sesión

MÓDULOS

- Dashboard
- Facturación
- Cuentas por cobrar
- Kardex**
- Proveedores
- Productos

MÓDULOS

- Dashboard
- Facturación
- Cuentas por cobrar
- Kardex**
- Proveedores
- Productos
- Cientes
- Reportes
- Usuarios

ACCIONES RÁPIDAS

- + Cliente
- + Producto

### Inventario (Kárdex)

**Movimientos de inventario** + Entrada + Salida + Ajuste

Fecha: dd/mm/aaaa  Producto: Todos Tipo: Todos Filas: 20 Limpiar

Fecha	Producto	Cantidad	Motivo	Tipo	Referencia	Stock	Acciones
20/04/2026	PROD-019 - Arena fina por metro cúbico - Modelo 1-3	3,00	Venta facturada	Salida	Factura	150,00	Ver
16/04/2026	PROD-100 - Chaleco reflectivo industrial - Modelo 4-4	1,00	Se encontraron productos escondidos en la bodega	Ajuste	Ajuste	251,00	Ver
16/04/2026	PROD-100 - Chaleco reflectivo industrial - Modelo 4-4	1,00	Compra de cliente	Salida	Factura	250,00	Ver
16/04/2026	PROD-100 - Chaleco reflectivo industrial - Modelo 4-4	1,00	Compra de	Entrada	Factura	250,00	Ver

Anterior Página 1 de 19 Siguiente

© 2026 - Inmobiliaria Marial de Pococí S.A.

<https://localhost:44318/Dashboard/Dashboard>

*Nota: Elaboración propia*

#### 5.5.7.1. Módulo de registro de movimientos

Este módulo permite registrar movimientos de entrada y salida, así como ajustes al inventario. El estilo del módulo es el mismo para los tres tipos de movimientos; solo varía el campo "tipo".

**Figura 60**

*Módulo de registro de movimientos*

**Registrar entrada**

Producto  
PROD-001 - Saco de cemento gris 50 kg - M

Cantidad  
1

Tipo  
Entrada

Tipo de referencia  
Seleccionar

Referencia  
Ej: FAC-001\_COMP-003\_AJ-001

Motivo  
Compra, venta, devolución, ajuste...

Cancelar Guardar

*Nota: Elaboración propia*

### 5.5.7.2. Módulo de detalle de movimiento

Una vez que se registra un movimiento, se podrá ver sus detalles.

**Figura 61**

*Pantalla del detalle del movimiento*

**Detalle del movimiento**

FECHA  
12/04/2026

PRODUCTO  
PROD-100 - Chaleco reflectivo industrial - Modelo 4-4

CANTIDAD  
100,00

TIPO DE MOVIMIENTO  
Entrada

TIPO DE REFERENCIA  
Compra

REFERENCIA  
123454

STOCK ANTERIOR  
150,00

STOCK NUEVO  
250,00

MOTIVO  
Compra

USUARIO  
Erick Azofeifa López

Cerrar

*Nota: Elaboración propia*

### 5.5.8. Pantalla de gestión de proveedores

En esta pantalla, los usuarios pueden gestionar la información de los proveedores, añadir nuevos proveedores, ver los detalles de los proveedores y editar y desactivar proveedores.

**Figura 62**

*Pantalla de proveedores*

**InmobiliariaERP** Cerrar sesión

MÓDULOS

- Dashboard
- Facturación
- Cuentas por cobrar
- Kardex
- Proveedores**
- Productos
- Cientes
- Reportes
- Usuarios

ACCIONES RÁPIDAS

- + Cliente

MÓDULOS

- Dashboard
- Facturación
- Cuentas por cobrar
- Kardex
- Proveedores**
- Productos
- Cientes
- Reportes
- Usuarios

ACCIONES RÁPIDAS

- + Cliente
- + Producto

### Gestión de proveedores

[+ Agregar proveedor](#)

Estado: Activo | Filas: 10

Buscar por nombre, identificación, tipo, etc.

Nombre	Tipo de identificación	Número de identificación	Correo electrónico	Estado	Acciones
Equipos y Protección Laboral S.A.	Cédula jurídica	3301000020	contacto20@proveedorescr.com	Activo	<a href="#">Ver</a> <a href="#">Editar</a> <a href="#">Desactivar</a>
Multiacabados de Occidente S.A.	Cédula jurídica	3101000019	contacto19@proveedorescr.com	Activo	<a href="#">Ver</a> <a href="#">Editar</a> <a href="#">Desactivar</a>
Pernos y Anclajes Técnicos S.A.	Cédula jurídica	3101000018	contacto18@proveedorescr.com	Activo	<a href="#">Ver</a> <a href="#">Editar</a> <a href="#">Desactivar</a>
Pisos y Muros de Costa Rica S.A.	Cédula jurídica	3101000017	contacto17@proveedorescr.com	Activo	<a href="#">Ver</a> <a href="#">Editar</a> <a href="#">Desactivar</a>
Suministros Omega de Construcción S.A.	Cédula jurídica	3101000016	contacto16@proveedorescr.com	Activo	<a href="#">Ver</a> <a href="#">Editar</a> <a href="#">Desactivar</a>
Bodega de Tomillería Exacta S.A.	Cédula jurídica	3101000015	contacto15@proveedorescr.com	Activo	<a href="#">Ver</a> <a href="#">Editar</a> <a href="#">Desactivar</a>
Conexiones Eléctricas del Este S.A.	Cédula jurídica	3101000014	contacto14@proveedorescr.com	Activo	<a href="#">Ver</a> <a href="#">Editar</a> <a href="#">Desactivar</a>
Techos y Cubiertas del Norte S.A.	Cédula jurídica	3101000013	contacto13@proveedorescr.com	Activo	<a href="#">Ver</a> <a href="#">Editar</a> <a href="#">Desactivar</a>
Cerámicas del Pacífico S.A.	Cédula jurídica	3101000012	contacto12@proveedorescr.com	Activo	<a href="#">Ver</a> <a href="#">Editar</a> <a href="#">Desactivar</a>
Seguridad Industrial Alfa S.A.	Cédula jurídica	3101000011	contacto11@proveedorescr.com	Activo	<a href="#">Ver</a> <a href="#">Editar</a> <a href="#">Desactivar</a>

[Anterior](#) Página 1 de 2 [Siguiente](#)

© 2026 - Inmobiliaria Marial de Pococí S.A.

*Nota: Elaboración propia*

### 5.5.8.1.Módulo agregar proveedor

Este módulo permite a los usuarios crear un proveedor en el sistema, introduciendo toda la información.

#### **Figura 63**

*Módulo agregar proveedor*

The screenshot displays the 'Gestión de proveedores' (Provider Management) interface. A modal window titled 'Agregar proveedor' (Add provider) is open, allowing users to create a new provider. The form contains the following fields:

- Nombre (Name): Text input field.
- Tipo de identificación (Identification Type): Dropdown menu with 'Seleccione' (Select) as the current selection.
- Número de identificación (Identification Number): Text input field.
- Teléfono (Telephone): Text input field.
- Correo electrónico (Email): Text input field.
- Dirección (Address): Text input field.
- Estado (State): Dropdown menu with 'Activo' (Active) as the current selection.

At the bottom of the modal are two buttons: 'Cancelar' (Cancel) and 'Guardar' (Save). The background shows a table of existing providers with columns for name, legal type, ID number, email, status, and actions (Ver, Editar, Desactivar).

Nombre	Cédula jurídica	Número de identificación	Correo electrónico	Estado	Acciones
Pisos y Muros de Costa Rica S.A.	Cédula jurídica	3101000017	contacto17@proveedorescr.com	Activo	Ver Editar Desactivar
Suministros Omega de Construcción S.A.	Cédula jurídica	3101000016	contacto16@proveedorescr.com	Activo	Ver Editar Desactivar

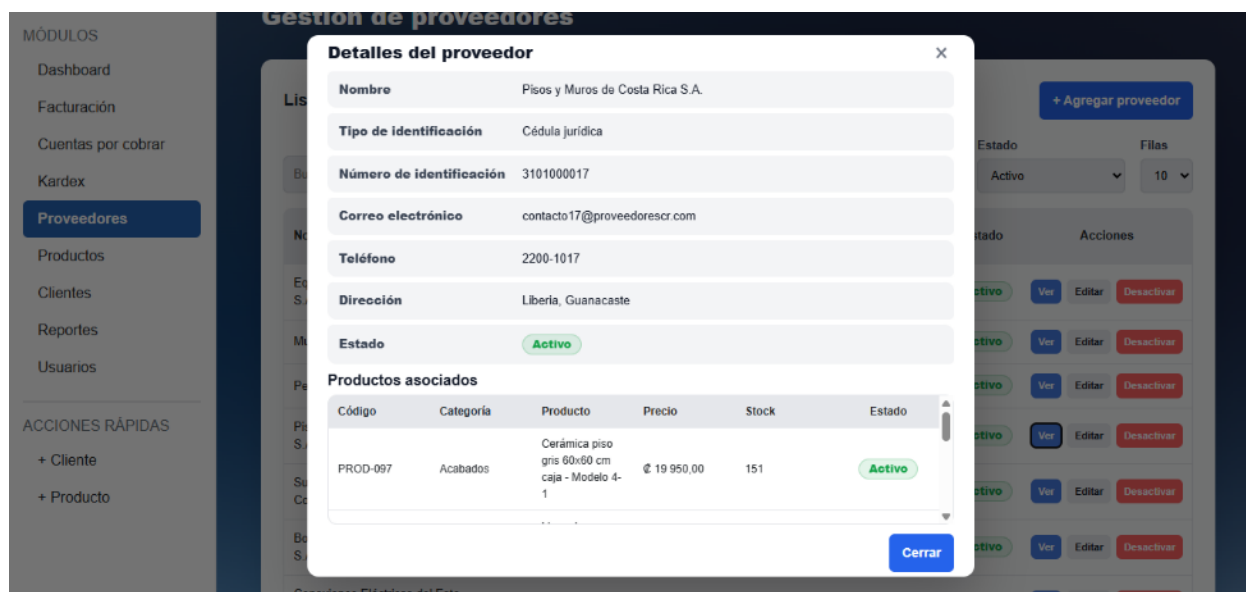
*Nota: Elaboración propia*

### 5.5.8.2.Módulo de detalles del proveedor

Este módulo permite a los usuarios ver toda la información sobre un proveedor y toda la información sobre los productos asociados a ese proveedor.

#### **Figura 64**

*Módulo de detalles del proveedor*



*Nota: Elaboración propia*

### 5.5.8.3. Módulo de edición de proveedores

Este módulo permite a los empleados actualizar la información de sus proveedores seleccionados y realizar los cambios necesarios.

**Figura 65**

*Módulo de edición de proveedores*



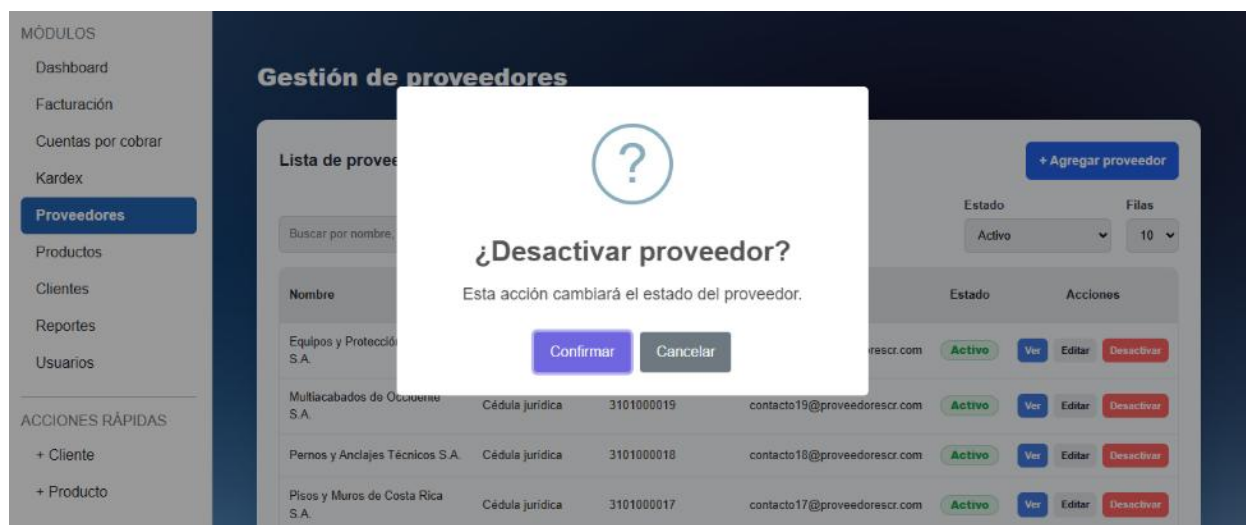
*Nota: Elaboración propia*

#### 5.5.8.4.Desactivación de proveedor

Esta pantalla se trata de una advertencia que solicita al usuario que confirme o cancele la acción.

**Figura 66**

*Desactivación de proveedores*



*Nota: Elaboración propia*

#### 5.5.9. Pantalla de gestión de productos

Esta pantalla proporciona acceso a todas las funciones CRUD de productos, lo que permite a los usuarios buscar productos, acceder a módulos para agregar productos, editar productos, ver detalles y deshabilitar productos.

**Figura 67**

*Pantalla de productos*

InmobiliariaERP Cerrar sesión

MÓDULOS

- Dashboard
- Facturación
- Cuentas por cobrar
- Kardex
- Proveedores
- Productos**

MÓDULOS

- Dashboard
- Facturación
- Cuentas por cobrar
- Kardex
- Proveedores
- Productos**
- Cientes
- Reportes
- Usuarios

ACCIONES RÁPIDAS

- + Cliente
- + Producto

### Gestión de productos

[+ Agregar producto](#)

Categoría: Todas

 Estado: Todos

 Inventario: Todos los stocks

 Filas: 10 filas
[Limpiar](#)

Código	Nombre	Precio	Stock	Estado	Alerta	Acciones		
SKU-PROD-100	Chaleco reflectivo industrial - Modelo 4-4	€ 5 150,00	252	Activo		<a href="#">Ver</a>	<a href="#">Editar</a>	<a href="#">Desactivar</a>
SKU-PROD-075	Chaleco reflectivo industrial - Modelo 3-3	€ 5 675,00	213	Activo		<a href="#">Ver</a>	<a href="#">Editar</a>	<a href="#">Desactivar</a>
SKU-PROD-050	Chaleco reflectivo industrial - Modelo 2-2	€ 4 975,00	188	Activo		<a href="#">Ver</a>	<a href="#">Editar</a>	<a href="#">Desactivar</a>
SKU-PROD-025	Chaleco reflectivo industrial - Modelo 1-1	€ 5 500,00	164	Activo		<a href="#">Ver</a>	<a href="#">Editar</a>	<a href="#">Desactivar</a>
SKU-PROD-024	Casco de seguridad amarillo - Modelo 1-4	€ 7 725,00	162	Activo		<a href="#">Ver</a>	<a href="#">Editar</a>	<a href="#">Desactivar</a>
SKU-PROD-049	Casco de seguridad amarillo - Modelo 2-1	€ 7 200,00	183	Activo		<a href="#">Ver</a>	<a href="#">Editar</a>	<a href="#">Desactivar</a>
SKU-PROD-074	Casco de seguridad amarillo - Modelo 3-2	€ 7 900,00	211	Activo		<a href="#">Ver</a>	<a href="#">Editar</a>	<a href="#">Desactivar</a>
SKU-PROD-099	Casco de seguridad amarillo - Modelo 4-3	€ 7 375,00	157	Activo	Stock bajo	<a href="#">Ver</a>	<a href="#">Editar</a>	<a href="#">Desactivar</a>
SKU-PROD-098	Porcelanato beige 60x120 cm caja - Modelo 4-2	€ 26 500,00	156	Activo		<a href="#">Ver</a>	<a href="#">Editar</a>	<a href="#">Desactivar</a>
SKU-PROD-073	Porcelanato beige 60x120 cm caja - Modelo 3-1	€ 27 025,00	212	Activo		<a href="#">Ver</a>	<a href="#">Editar</a>	<a href="#">Desactivar</a>

[Anterior](#) Página 1 de 10 [Siguiente](#)

*Nota: Elaboración propia*

### 5.5.9.1. Módulo de creación de productos

Naturalmente, esta pantalla se utiliza para añadir productos. Se creará un nuevo producto una vez que se hayan rellenado todos los campos.

**Figura 68**

*Módulo de creación de productos*

**Agregar producto**

Código / SKU: 001

Nombre: [input field]

Costo: [input field]

Precio: [input field]

Stock: 0

Stock mínimo: [input field]

Categoría: Seleccionar

Proveedor: Buscar proveedor

Estado: Activo

Cancelar Guardar

SKU-PROD-049 Casco de seguridad amarillo - Modelo 2-1 € 7 200,00 183 Activo

*Nota: Elaboración propia*

### 5.5.9.2. Módulo de detalles de productos

Este módulo muestra toda la información importante para los usuarios del producto.

**Figura 69**

*Módulo de detalles de productos*

**Detalles del producto**

Código: SKU-PROD-100

Nombre: Chaleco reflectivo industrial - Modelo 4-4

Categoría: Seguridad

Proveedor: Equipos y Protección Laboral S.A.

Costo: € 3 860,00

Precio: € 5 150,00

Stock: 252

Stock mínimo: 15

Estado: Activo

Alerta: Stock normal

Cerrar

*Nota: Elaboración propia*

### 5.5.9.3.Módulo de edición de productos

Este módulo permite editar la información del producto, excluyendo el stock. La información de inventario es gestionada por el módulo de gestión de inventario.

**Figura 70**

*Módulo de edición de productos*

**Editar producto**

Código / SKU: PROD-100

Nombre: Chaleco reflectivo industrial - Modelo 4-4

Costo: 3860

Precio: 5150

Stock: 252

Stock mínimo: 15

Categoría: Seguridad

Proveedor: Equipos y Protección Laboral S.A.

Estado: Activo

Cancelar Guardar

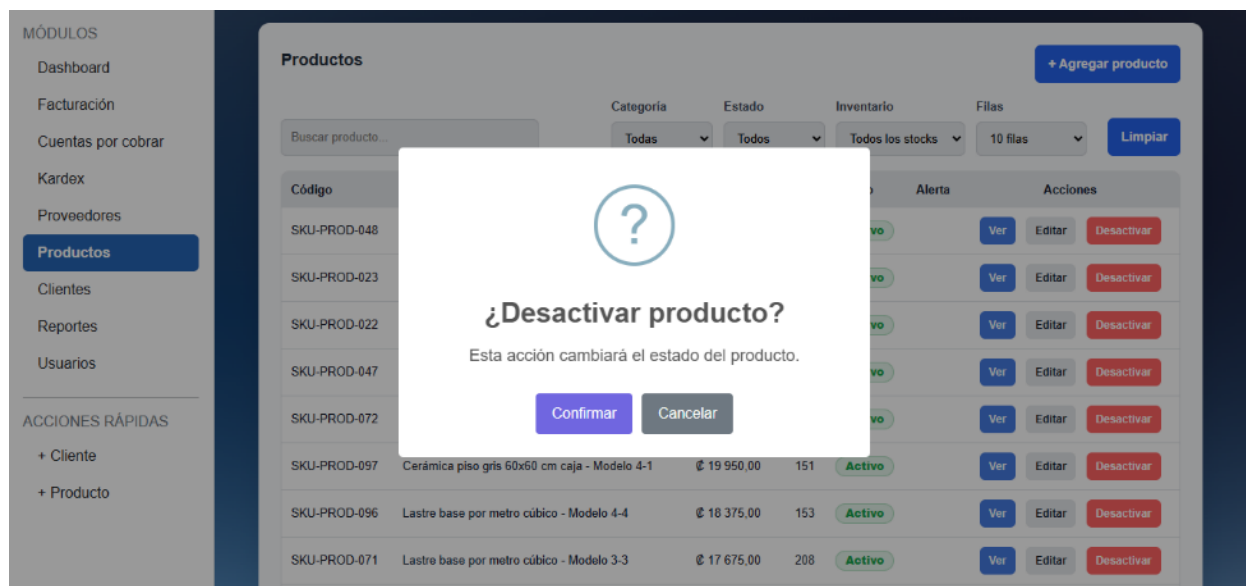
*Nota: Elaboración propia*

### 5.5.9.4.Desactivación de productos

Desactivar el producto es muy sencillo. Simplemente se recibirá una alerta para confirmar la acción.

**Figura 71**

*Desactivación de productos*




*Nota: Elaboración propia*

#### **5.5.10. Pantalla gestión de clientes**

En esta pantalla, se puede ver una lista de los clientes registrados en el sistema, agregar nuevos clientes y modificar la información de los clientes.

**Figura 72**

*Pantalla de gestión de clientes*


InmobiliariaERP
Cerrar sesión

MÓDULOS

- Dashboard
- Facturación
- Cuentas por cobrar
- Kardex
- Proveedores
- Productos
- Clientes
- Reportes
- Usuarios

---

ACCIONES RÁPIDAS

- + Cliente
- + Producto

MÓDULOS

- Dashboard
- Facturación
- Cuentas por cobrar
- Kardex
- Proveedores
- Productos
- Clientes
- Reportes
- Usuarios

---

ACCIONES RÁPIDAS

- + Cliente
- + Producto

## Gestión de clientes

**Lista de clientes**

+ Agregar cliente

Estado

Filas

Nombre	Tipo identificación	Identificación	Teléfono	Correo electrónico	Dirección	Estado	Acciones	
Desarrolladora Monte Claro S.A	Cédula jurídica	3102000050	88001050	desarrolladora.monte.claro.s.a.@empresa.com	Ciudad Quesada, San Carlos	Activo	Editar	Desactivar
Servicios Técnicos de Construcción Delta S.A.	Cédula jurídica	3102000049	88001049	servicios.tecnicos.de.construcción.delta.s.a.@empresa.com	La Fortuna, San Carlos	Activo	Editar	Desactivar
Acabados Residenciales del Oeste S.A.	Cédula jurídica	3102000048	88001048	acabados.residenciales.del.oeste.s.a.@empresa.com	Aguas Zarcas, San Carlos	Activo	Editar	Desactivar
Infraestructura Residencial Beta S.A.	Cédula jurídica	3102000047	88001047	infraestructura.residencial.beta.s.a.@empresa.com	Pital, San Carlos	Activo	Editar	Desactivar
Ventanas y Fachadas del Caribe S.A.	Cédula jurídica	3102000046	88001046	ventanas.y.fachadas.del.caribe.s.a.@empresa.com	Florencia, San Carlos	Activo	Editar	Desactivar
Estructuras y Concretos Modernos S.A.	Cédula jurídica	3102000045	88001045	estructuras.y.concretos.modernos.s.a.@empresa.com	Ciudad Quesada, San Carlos	Activo	Editar	Desactivar
Remodelaciones Express CR S.A.	Cédula jurídica	3102000044	88001044	remodelaciones.express.cr.s.a.@empresa.com	La Fortuna, San Carlos	Activo	Editar	Desactivar
Diseño y Acabados Premium S.A.	Cédula jurídica	3102000043	88001043	diseño.y.acabados.premium.s.a.@empresa.com	Aguas Zarcas, San Carlos	Activo	Editar	Desactivar
Soluciones Habitacionales Omega S.A.	Cédula jurídica	3102000042	88001042	soluciones.habitacionales.omega.s.a.@empresa.com	Pital, San Carlos	Activo	Editar	Desactivar
Grupo Constructor del Norte S.A.	Cédula jurídica	3102000041	88001041	grupo.constructor.del.norte.s.a.@empresa.com	Florencia, San Carlos	Activo	Editar	Desactivar

Anterior
Página 1 de 5
Siguiente

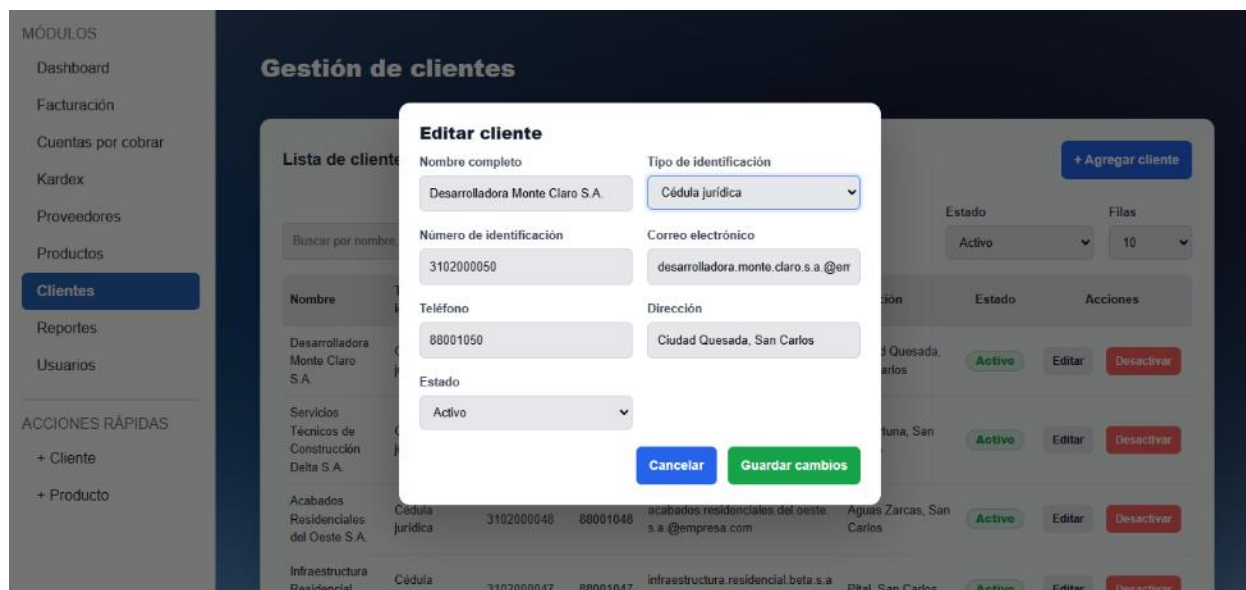
*Nota: Elaboración propia*

### 5.5.10.1. Módulo de agregar cliente

Este módulo adicional le permite agregar nuevos clientes ingresando la información que ellos proporcionan.

**Figura 73**

*Módulo edición de clientes*



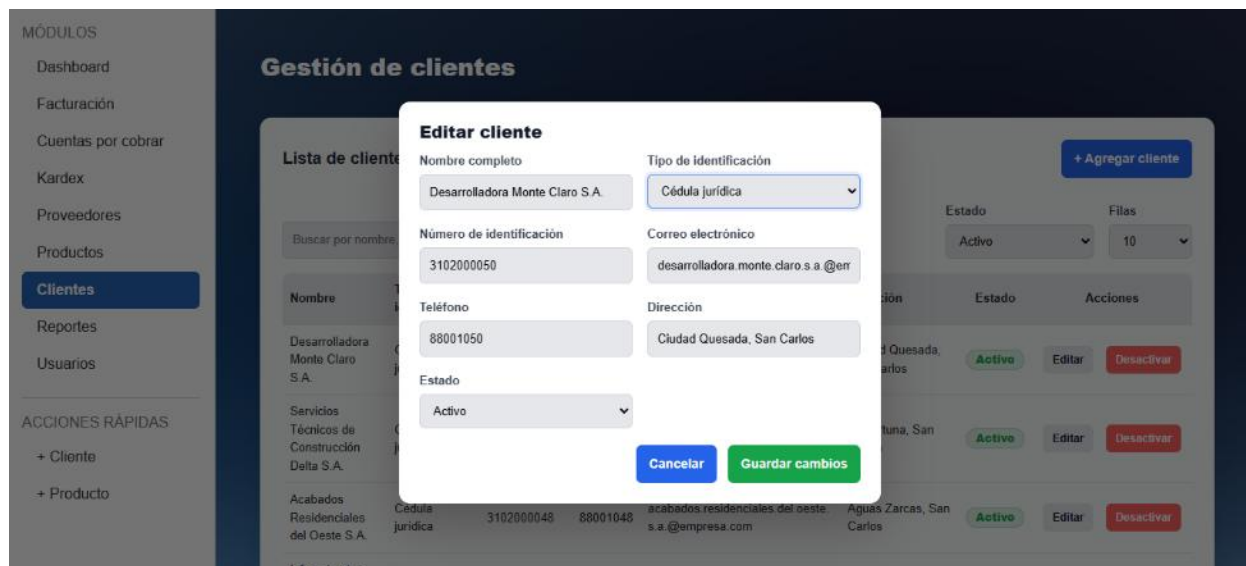
*Nota: Elaboración propia*

### 5.5.10.2. Módulo edición de clientes

Este módulo permite a los usuarios actualizar fácilmente la información de los clientes.

**Figura 74**

*Módulo edición de clientes*



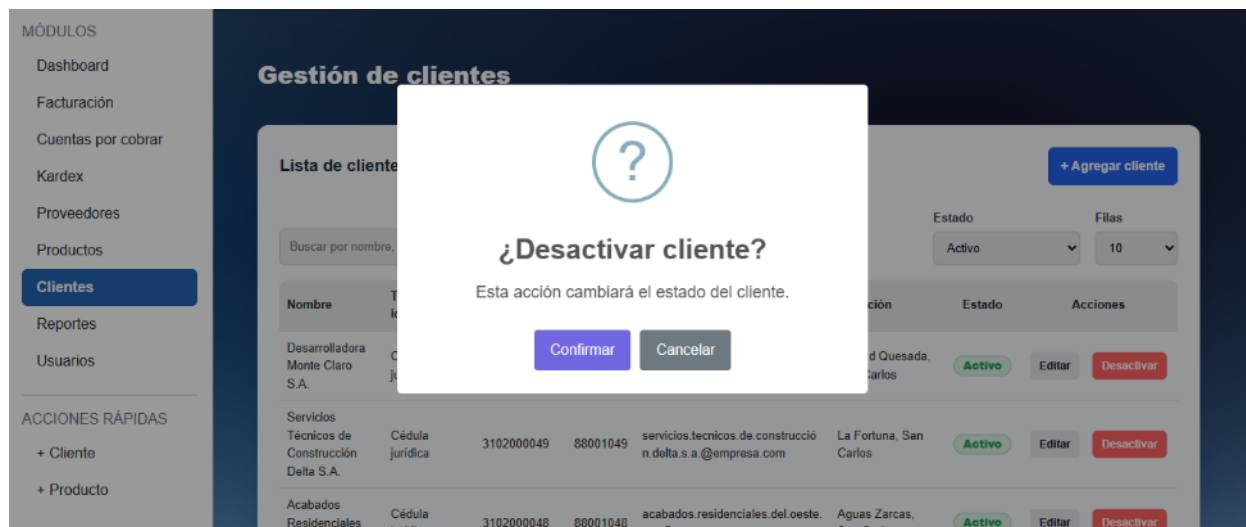
*Nota: Elaboración propia*

### 5.5.10.3. Desactivación de clientes

Esto permite a los usuarios desactivar el cliente y recibir una alerta que confirma que el proceso de desactivación ha finalizado.

#### **Figura 75**

##### *Desactivación de clientes*



*Nota: Elaboración propia*

### 5.5.11. Pantalla de reportes

Esta pantalla le permite generar informes sobre ventas, inventario, cuentas por cobrar, con la información de la datos basados. También puede exportar estos informes en formato PDF y Excel.

#### **Figura 76**

##### *Pantalla de reportes*



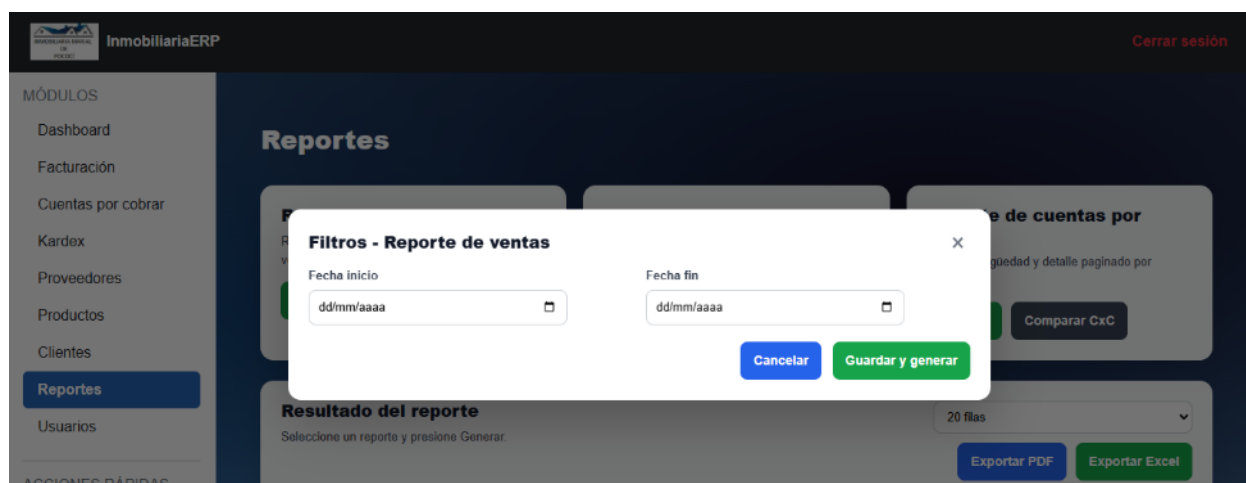
*Nota: Elaboración propia*

### 5.5.11.1. Módulo filtro de reportes

Este módulo permite a los usuarios filtrar la información que se muestra en los informes. Los otros módulos ofrecen una funcionalidad similar. El módulo de Inventario añade una opción de filtrado por producto, y el módulo de Cuentas por Cobrar permite filtrar por cliente y estado de la cuenta.

**Figura 77**

*Módulo de filtro del reporte*



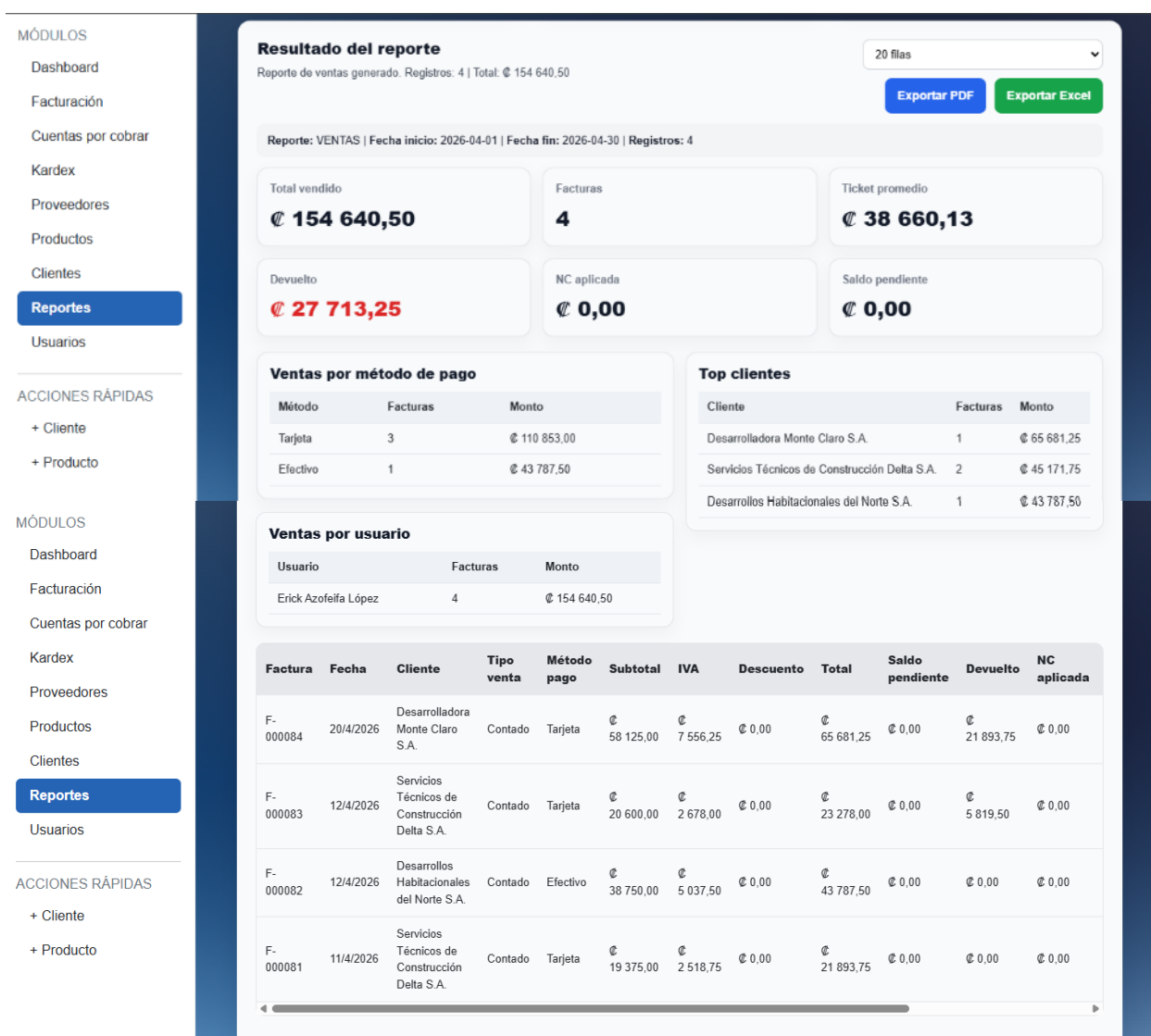
*Nota: Elaboración propia*

### 5.5.11.2. Pantalla resultado de reportes

Esta pantalla permite revisar rápidamente los informes generados y exportarlos para su análisis, lo que facilita la toma de decisiones.

**Figura 78**

*Pantalla del resultado del reporte*



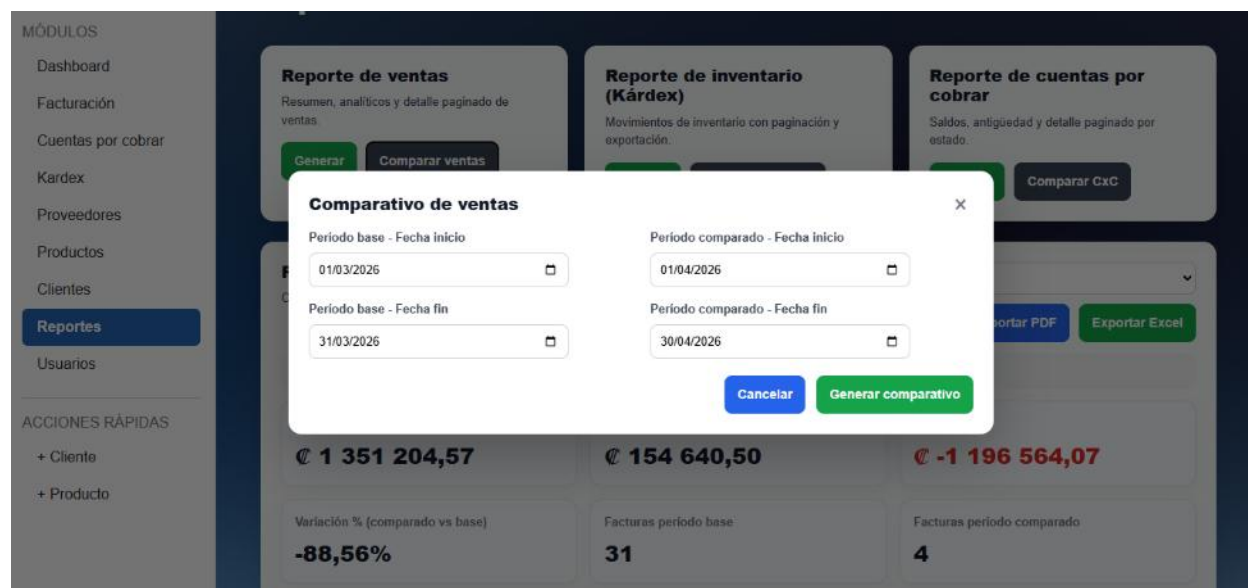
*Nota: Elaboración propia*

### 5.5.11.3. Módulo filtro de reportes comparativos

Este módulo tiene la misma funcionalidad que el módulo de reporte, pero se diferencia en que puede comparar dos fechas y mostrar la diferencia. El informe de Cuentas por Cobrar Comparativas utiliza el mismo formato, y el informe de Inventario permite filtrar por producto.

**Figura 79**

*Módulo de reportes comparativos*



*Nota: Elaboración propia*

### 5.5.11.4. Pantalla resultado de reportes comparativos

Esta pantalla muestra la información generada a partir del informe comparativo seleccionado por el usuario y permite exportarla como archivos PDF y Excel.

**Figura 80**

*Pantalla resultado de reportes comparativos*

MÓDULOS

- Dashboard
- Facturación
- Cuentas por cobrar
- Kardex
- Proveedores
- Productos
- Clientes
- Reportes**
- Usuarios

ACCIONES RÁPIDAS

- + Cliente
- + Producto

MÓDULOS

- Dashboard
- Facturación
- Cuentas por cobrar
- Kardex
- Proveedores
- Productos
- Clientes
- Reportes**
- Usuarios

ACCIONES RÁPIDAS

- + Cliente
- + Producto

### Resultado del reporte

Comparativo generado correctamente. 20 filas

[Exportar PDF](#) [Exportar Excel](#)

Comparativo: VENTAS | Período base: 2026-03-01 al 2026-03-31 | Período comparado: 2026-04-01 al 2026-04-30

Ventas periodo base	Ventas periodo comparado	Diferencia
<b>€ 1 351 204,57</b>	<b>€ 154 640,50</b>	<b>€ -1 196 564,07</b>
Variación % (comparado vs base)	Facturas periodo base	Facturas periodo comparado
<b>-88,56%</b>	<b>31</b>	<b>4</b>

Producto	Cantidad base	Cantidad comparado	Diferencia cantidad	Monto base	Monto comparado	Diferencia monto
PROD-048 - Porcelanato beige 60x120 cm caja - Modelo 2-4	2	0	2	€ 55 100,00	€ 0,00	€ 55 100,00
PROD-090 - Cable eléctrico THHN #12 rollo - Modelo 4-2	2	0	2	€ 47 700,00	€ 0,00	€ 47 700,00
PROD-040 - Cable eléctrico THHN #12 rollo - Modelo 2-4	2	0	2	€ 47 350,00	€ 0,00	€ 47 350,00
PROD-020 - Grava triturada por metro cúbico - Modelo 1-4	2	0	2	€ 44 100,00	€ 0,00	€ 44 100,00
PROD-097 - Cerámica piso gris 60x60 cm caja - Modelo 4-1	2	0	2	€ 39 900,00	€ 0,00	€ 39 900,00
PROD-047 - Cerámica piso gris 60x60 cm caja - Modelo 2-3	2	0	2	€ 39 550,00	€ 0,00	€ 39 550,00
PROD-094 - Arena fina por metro cúbico - Modelo 4-2	2	0	2	€ 38 050,00	€ 0,00	€ 38 050,00
PROD-096 - Lastre base por metro cúbico - Modelo 4-4	2	0	2	€ 36 750,00	€ 0,00	€ 36 750,00
PROD-071 - Lastre base por metro cúbico - Modelo 3-3	2	0	2	€ 35 350,00	€ 0,00	€ 35 350,00
PROD-006 - Taladro percutor industrial - Modelo 1-2	1	0	1	€ 29 550,00	€ 0,00	€ 29 550,00

*Nota: Elaboración propia*

### 5.5.12. Pantalla de gestión de usuarios

En esta pantalla, los administradores pueden gestionar las cuentas del sistema, asignar roles, editar la información y deshabilitarlos.

#### **Figura 81**

*Pantalla de usuario*

**InmobiliariaERP** Cerrar sesión

MÓDULOS

- Dashboard
- Facturación
- Cuentas por cobrar
- Kardex
- Proveedores
- Productos
- Clientes
- Reportes
- Usuarios**

ACCIONES RÁPIDAS

- + Cliente
- + Producto

### Gestion de usuarios

**Usuarios** + Agregar usuario

Buscar por nombre o correo... Rol: Todos Estado: Todos Filas: 10 Limpiar

Nombre	Usuario	Correo	Rol	Estado	Acciones
Daniel Vargas Montero	gerente1	gerente1@inmobiliariaerp.com	Gerente	Activo	Editar Desactivar
José Pablo Araya	supinv1	supinv1@inmobiliariaerp.com	Supervisor de inventario	Activo	Editar Desactivar
Karla Jiménez Solano	supventas1	supventas1@inmobiliariaerp.com	Supervisor de ventas	Activo	Editar Desactivar
Paola Fernández Chaves	contador1	contador1@inmobiliariaerp.com	Contador	Activo	Editar Desactivar
Marco Salazar Roias	inventario1	inventario1@inmobiliariaerp.com	Encarado de inventario	Activo	Editar Desactivar

*Nota: Elaboración propia*

### 5.5.12.1. Modulo agregar usuario

El administrador puede agregar nuevas cuentas de usuario de empleados al sistema y asignarles diferentes roles.

**Figura 82**

*Modulo agregar usuario*

**InmobiliariaERP** Cerrar sesión

MÓDULOS

- Dashboard
- Facturación
- Cuentas por cobrar
- Kardex
- Proveedores
- Productos
- Clientes
- Reportes
- Usuarios**

ACCIONES RÁPIDAS

- + Cliente
- + Producto

### Agregar usuario

Nombre:  Correo:

Nombre de usuario:  Rol:

Contraseña:

Estado:

Paola Fernández Chaves contador1 contador1@inmobiliariaerp.com Contador Activo Editar Desactivar

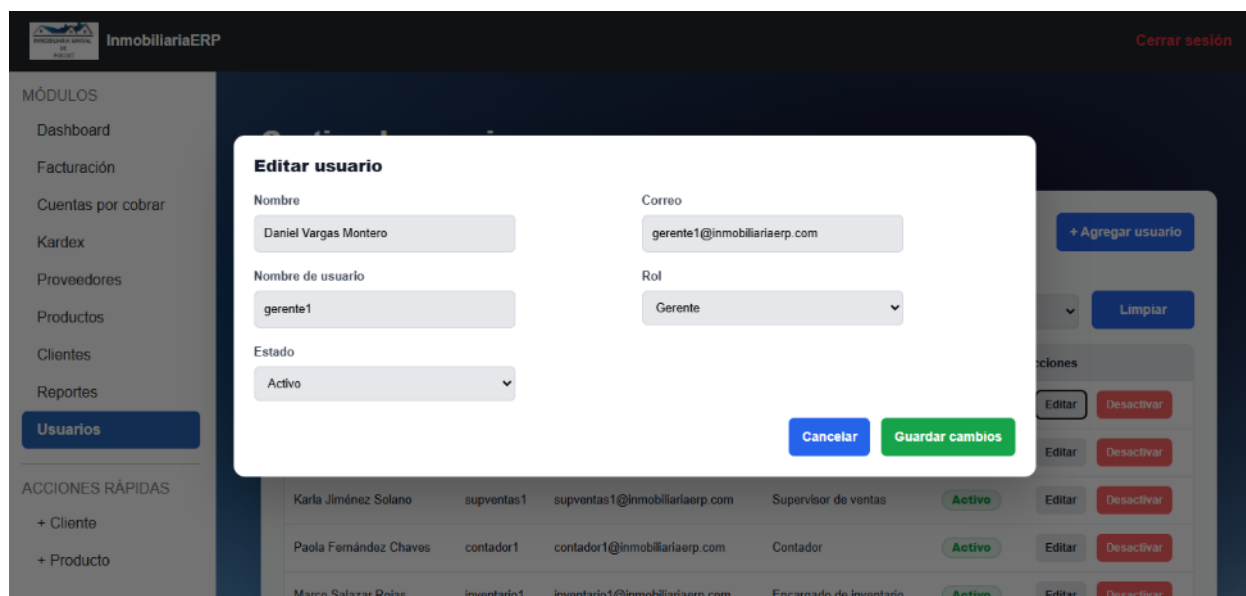
*Nota: Elaboración propia*

### 5.5.12.2. Módulo edición de usuarios

Este módulo permite al administrador modificar la información de los usuarios y asignarles nuevos roles.

**Figura 83**

*Módulo edición de usuarios*



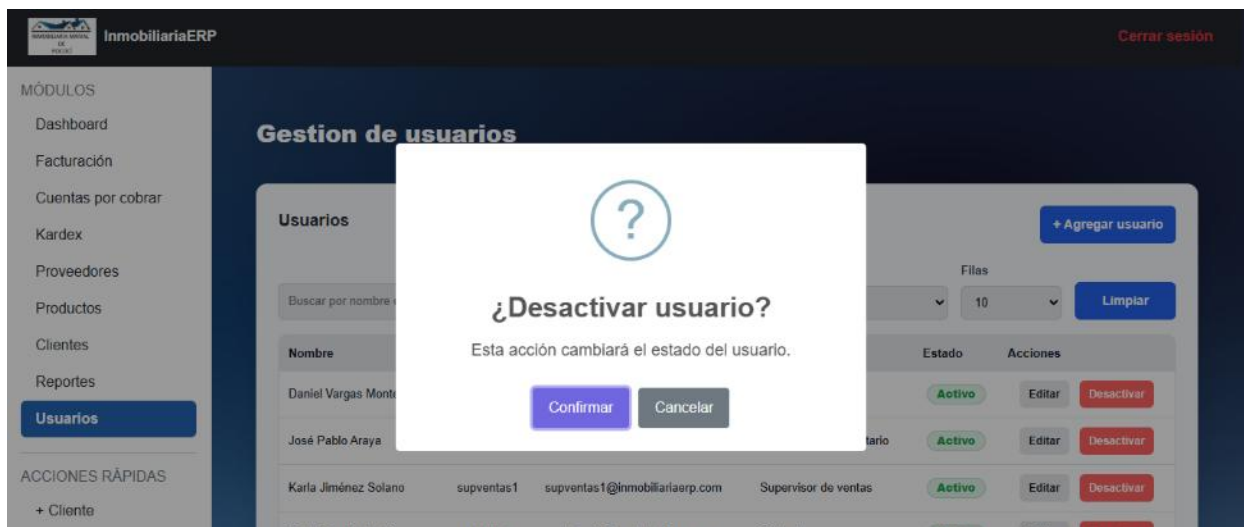
*Nota: Elaboración propia*

### 5.5.12.3. Desactivación de un usuario

En esta pantalla, los administradores pueden deshabilitar usuarios. Una vez deshabilitado, ese usuario ya no podrá iniciar sesión en el sistema.

**Figura 84**

*Desactivación de un usuario*



*Nota: Elaboración propia*

## 5.6. Desarrollo del sistema

En esta etapa se llevó a cabo la implementación del sistema de facturación, tomando como base el diseño previamente definido y los requerimientos identificados durante el análisis

El desarrollo se realizó utilizando el patrón de arquitectura MVC, empleando el entorno de desarrollo Visual Studio. Para las capa de presentación se utilizaron tecnologías web HTML, CSS y JavaScript, complementadas con el uso de JQuery para la interacción dinámica con el usuario.

La lógica del sistema fue desarrollada en C# mediante ASP.net MVC, permitiendo una separación de responsabilidades y facilitando el mantenimiento del sistema.

La comunicación con la base de datos se realizó con Entity Framework, utilizando procedimientos almacenados en SQL Server.

El sistema fue estructurado en distintos módulos, los cuales son facturación, cuentas por cobrar, inventario (Kárdex), gestión de clientes, proveedores, productos, reportes y usuarios. Cada uno de los módulos fue desarrollado considerando las reglas del negocio definidas, asegurando la integridad de los datos y el correcto funcionamiento del sistema

## 5.7. Pruebas realizadas

El objetivo de estas pruebas es verificar que el sistema de facturación de Inmobiliaria Marial de Pococí S.A. cumpla con los requisitos funcionales y no funcionales.

### 5.7.1. Pruebas funcionales del sistema

Se realizaron pruebas funcionales en módulos clave para asegurar el correcto funcionamiento del sistema. Estas pruebas verifican que cada función cumpla con sus requisitos.

La siguiente tabla detalla las pruebas funcionales realizadas, incluyendo los casos evaluados, los resultados esperados, los resultados obtenidos y el estado final de cada prueba.

**Tabla 62**

*Tabla de pruebas funcionales*

<b>Código</b>	<b>Módulo</b>	<b>Caso de prueba</b>	<b>Resultado esperado</b>	<b>Resultado obtenido</b>	<b>Estado</b>
<b>PF-01</b>	Facturación	Registrar factura de contado	La factura se guarda correctamente, calculando subtotal, IVA y total	La factura fue registrada correctamente con los cálculos automáticos aplicados	Aprobado
<b>PF-02</b>	Facturación	Registrar factura a crédito	Se genera la cuenta por cobrar con fecha de vencimiento correcta	Se creó la cuenta por cobrar con la fecha de vencimiento según el plazo definido	Aprobado
<b>PF-03</b>	Facturación	Aplicar nota de crédito	El total de la factura se reduce correctamente según el monto aplicado	El total de la factura se actualizó correctamente al aplicar la nota de crédito	Aprobado
<b>PF-04</b>	Inventario	Registrar salida de productos (venta)	El stock del producto se reduce automáticamente	El stock fue reducido correctamente al registrar la venta	Aprobado
<b>PF-05</b>	Kardex	Generar movimiento de inventario	Se registra correctamente el movimiento de	El movimiento de salida fue registrado en el kardex con la referencia correcta	Aprobado

			salida asociado a la factura		
<b>PF-06</b>	CxC	Registrar pago de cuenta por cobrar	El saldo pendiente disminuye correctamente	El saldo de la cuenta por cobrar se actualizó correctamente después del pago	Aprobado
<b>PF-07</b>	CxC	Consultar cuentas por cobrar	Se muestran únicamente los clientes con saldo pendiente	Se mostraron únicamente los clientes con cuentas pendientes	Aprobado
<b>PF-08</b>	Cientes	Registrar nuevo cliente	Los datos se almacenan correctamente en la base de datos	El cliente fue registrado correctamente en la base de datos	Aprobado
<b>PF-09</b>	Reportes	Generar reportes	Se muestran los datos filtrados correctamente según el periodo seleccionado	Los reportes se generaron correctamente con los filtros aplicados	Aprobado
<b>PF-10</b>	Reportes	Exportar reporte	Se genera el archivo PDF al exportar	El archivo PDF fue generado correctamente al exportar el reporte	Aprobado

*Nota:* La tabla muestra todas las pruebas funcionales realizada. Elaboración propia

Los resultados de las pruebas realizadas se describen en el **Anexo 2:**

## Pruebas funcionales

### 5.7.2 Pruebas no funcionales

Para evaluar la calidad del sistema de facturación, realizamos pruebas no funcionales para valorar aspectos como el rendimiento, la usabilidad y la seguridad.

La siguiente tabla muestra las pruebas no funcionales realizadas.

**Tabla 63**

*Tabla de pruebas no funcionales*

Tipo de prueba	Descripción	Estado
----------------	-------------	--------

<b>Rendimiento</b>	El sistema responde rápidamente al registrar facturas y recuperar datos.	Aprobado
<b>Usabilidad</b>	La interfaz es clara e intuitiva, lo que facilita su uso.	Aprobado
<b>Seguridad</b>	El sistema requiere autenticación para acceder a los módulos.	Aprobado
<b>Control de permisos por rol</b>	El sistema otorga acceso a las funciones según el rol del usuario.	Aprobado
<b>Integridad de datos</b>	La información se almacena correctamente sin pérdidas.	Aprobado

*Nota: La tabla muestra todas las pruebas no funcionales realizada. Elaboración propia*

**CAPÍTULO VI**  
**CONCLUSIONES y RECOMENDACIONES**

## 6.1. CONCLUSIONES

El sistema desarrollado en este proyecto cumple con el objetivo principal, ya que permite sustituir una solución externa por una herramienta propia que se ajusta a los procesos de la Inmobiliaria Marial de Pococí S.A. Lo que no solo mejora el control interno, sino que también significa un ahorro al eliminar un gasto mensual aproximado de \$429, generando mayor independencia tecnológica.

Se puede concluir que el desarrollo de un sistema a la medida resulta más adecuado que el uso de software genérico en este tipo de empresas. La adaptación a los procesos internos facilita su uso para el personal y mejora la gestión en áreas como facturación, inventarios y cuentas por cobrar, reduciendo los errores y haciendo la información registrada más confiable.

La unión de los módulos en una misma plataforma permite centralizar la información y mantener una conexión. Cada operación se refleja de forma inmediata en el sistema, lo que mejora la trazabilidad y evita la duplicidad de datos.

A nivel técnico, el uso de una base de datos relacional permite la integración y consistencia de la información. Esto es importante en procesos como la facturación y el control de inventario, donde la precisión de los datos es importante para el funcionamiento del sistema.

El uso del modelo MVC y la organización modular del sistema permiten una mejor estructura de desarrollo, facilitando el mantenimiento y futuras mejoras sin afectar el funcionamiento general del sistema.

En cuanto a la seguridad, el uso de contraseñas encriptadas mejora la protección de la información de los usuarios, evitando el almacenamiento de datos sensible en texto plano y fortaleciendo el control de acceso al sistema.

Por otra parte, la interfaz desarrollada mejora la experiencia de uso en comparación con la herramienta anterior que es menos intuitiva, lo que facilita los procesos y reduce los errores.

mediante validaciones en los formularios, lo que beneficia a una mayor eficiencia en las tareas diarias.

Finalmente, el sistema no solo abarca las necesidades actuales de la empresa, sino que también deja una base sólida para futuras actualizaciones, permitiendo que el sistema evolucione junto con el crecimiento de la empresa.

## **6.2. RECOMENDACIONES**

Para mejorar el funcionamiento del sistema, se recomienda la integración con la plataforma de facturación electrónica del Ministerio de Hacienda de Costa Rica. Esto es fundamental para cumplir con la normativa vigente y automatizar procesos como la verificación y transmisión de facturas electrónicas.

También se recomienda establecer un sistema de copias de seguridad que incluya copias periódicas y procedimientos de recuperación ante desastres. Esto protegerá los datos y garantizará la continuidad del sistema en caso de problemas.

En cuanto a la seguridad, se sugiere fortalecer los mecanismos actuales incorporando técnicas adicionales y, de ser posible, autenticación de dos factores, ya sea integrando algún autenticador que pueden ser el de Microsoft o el de Google o él envió de un código por medio de mensaje o correo. Estas mejoras ayudarán a proteger mejor la información del sistema.

Además, se recomienda evaluar a futuro una mejora en la infraestructura tecnológica de la empresa, ya que aunque las computadoras y demás infraestructura funcionan, algunas tienen 5 años de antigüedad y no han tenido el mejor mantenimiento, por lo que el sistema puede funcionar de manera deficiente.

A futuro, se sugiere mejorar el sistema mediante la incorporación de nuevos módulos que integren otras áreas del negocios, como contabilidad o gestión de costos, permitiendo tener un sistema confiable y sustituyendo algunas funciones manuales que la empresa realiza.

Y por último a pesar de que el personal de la empresa estuviera de acuerdo con el desarrollo del nuevo sistema, se recomienda mantener capacitaciones continuas, para que lo usuarios se adapten al sistema y sea bien recibido desde el principio.

## BIBLIOGRAFÍA

- Alkelany, O. (2023). Using relational database to effectively manage and monitor institutional research activities. *Journal of Engineering Research*.  
<https://digitalcommons.aaru.edu.jo/cgi/viewcontent.cgi?article=1519&context=erjeng>
- Alonso, C., Feliz, L., Gil, P., & Pecho, M. (2021). Enhancing tax compliance in the Dominican Republic through risk-based VAT invoice management. *IMF Working Paper*, 21(231), 1-32. <https://doi.org/10.5089/9781513595924.001>
- Al-Tuhaifi, M. S. (2024). Information system types at various management levels in contemporary organizations: An overview. *International Journal of Research*, 11(2), 395-404. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10701386>
- Angles, R., Arenas-Salinas, M., García, R., & Ingram, B. (2024). An optimized relational database for querying structural patterns in proteins. *Database*, 2024, baad093.  
<https://doi.org/10.1093/database/baad093>
- Arciniegas, S. D. H., Rodelo, D. A. O., & Infante, A. M. S. (2024). Análisis de reportes financieros de empresas usando técnicas básicas de IA. *Universidad del Norte*.  
<https://manglar.uninorte.edu.co/handle/10584/12994>
- Athota, S. R. (2025). Accounting information systems and ERP: An assessment of current and future challenges in big data management. *International Journal of Computer Engineering and Technology*, 16(1), 3684-3702.  
[https://doi.org/10.34218/ijcet\\_16\\_01\\_254](https://doi.org/10.34218/ijcet_16_01_254)
- Avila, H. F., González, M. M., & Licea, S. M. (2020). La entrevista y la encuesta: ¿métodos o técnicas de indagación empírica? *Didáctica y Educación*, 11(3), 62-79.  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7692391>

- Azuddin, M., Yusup, M., Setiyowati, H., Wibowo, S., Suwita, J., Basuki, S., & Astuti, E. D. (2025). Design and implementation of a relational database for an academic information system. *International Transactions on Artificial Intelligence (ITALIC)*, 3(2), 171-180. <https://doi.org/10.33050/italic.v3i2.801>
- Belcic, I., & Stryker, C. (2024, junio 24). *¿Qué es un diagrama de relación de entidad?* IBM. <https://www.ibm.com/es-es/think/topics/entity-relationship-diagram>
- Bellon, M., Chang, J., Dabla-Norris, E., Khalid, S., Lima, F., Rojas, E., & Villena, P. (2019). Digitalization to improve tax compliance: Evidence from VAT e-Invoicing in Peru. *IMF Working Paper*, 19(231), 36. <https://doi.org/10.5089/9781513513713.001>
- Belmar, H. (2022). Review on the teaching of programming and computational thinking in the world. *Frontiers in Computer Science*, 4. <https://doi.org/10.3389/fcomp.2022.997222>
- Bhardwaj, V., Noonina, A., Chaurasia, S., Kumar, M., Rashid, A., & Othman, M. T. B. (2024). Optimización del procesamiento de datos estructurados mediante la automatización robótica de procesos. *Journal Européen des Systèmes Automatisés*, 57(5), 1523-1530. <https://doi.org/10.18280/jesa.570528>
- Borbor, A. L. R., Muñoz, D. C. G., Núñez, M. A. N., Palacios, N. P. V., & Ramón, S. N. S. (2025). Relación entre la información contable y la toma de decisiones en las PYMES. Una revisión sistemática. *RECIAMUC*, 9(3), 31-48. [https://doi.org/10.26820/reciamuc/9.\(3\).julio.2025.31-48](https://doi.org/10.26820/reciamuc/9.(3).julio.2025.31-48)
- Choque, M. E. C., Mestas, H. L. C., Quispe, E. W. S., & Portales, D. E. P. P. (2025). Sistemas de información gerencial y su incidencia en la satisfacción con la toma de decisiones de entidades públicas y privadas de la región de Lima. *Zenodo*, 5(4). <https://doi.org/10.5281/zenodo.14790453>

- Collado, J. C., González, A. A. D., & Larios, L. C. C. (2023). *Propuesta de un sistema de facturación e inventario para la empresa nicaragüense Portátiles.com* [UNI].  
<https://ribuni.uni.edu.ni/5102/1/16425.pdf>
- Cortés, C., & Reyes, D. (2022). Observación. *DOIT*.  
[https://diseno.udd.cl/doit/files/2022/03/DOiT\\_Ficha-Observacion.pdf](https://diseno.udd.cl/doit/files/2022/03/DOiT_Ficha-Observacion.pdf)
- Crudu, A. & MoldStud Research Team. (2024, marzo 26). *Is custom software development cost-effective? Learn the key benefits*. MoldStud. <https://moldstud.com/articles/p-the-cost-effectiveness-of-custom-software-development>
- De-Armas, L. M., & Chirino-García, R. C. (2023). Sistema de información gerencial como estrategia de éxito organizacional en las empresas del sector salud. *Gestio et Productio. Revista Electrónica de Ciencias Gerenciales*, 5(9), 4-26.  
<https://doi.org/10.35381/gep.v8i9.52>
- Deng, T. (2024). The application of database systems in information management. *Applied and Computational Engineering*, 40(1), 33-42. <https://doi.org/10.54254/2755-2721/40/20230625>
- Digifact. (2023, julio 31). *Funcionamiento del módulo de facturación en un sistema ERP*.  
<https://es.linkedin.com/pulse/funcionamiento-del-m%C3%B3dulo-de-facturaci%C3%B3n>
- Dumont, M. (2022, agosto 31). *Visual Studio 2022 productivity*. CODE MAGAZINE.  
<https://www.codemag.com/Article/2111042/Visual-Studio-2022-Productivity>
- facturaenlinea. (2025, junio 17). *La evolución de la facturación: Una perspectiva histórica*. facturaenlinea.es. <https://www.facturaenlinea.es/boletin-empresarial/finanzas-y-contabilidad/evolucion-historica-de-la-facturacion>

- Fadilah, M. I., Kusumasari, T. F., & Suakanto, S. (2023). Implementation of MVC architecture on RESTful API for monitoring Covid-19 patient condition parameters using Laravel framework with waterfall method. En *Proceedings of the International Conference on Enterprise and Industrial Systems (ICOEINS 2023)* (pp. 258-270). Atlantis Press.  
[https://doi.org/10.2991/978-94-6463-340-5\\_23](https://doi.org/10.2991/978-94-6463-340-5_23)
- Fila, A. Z., Mursid, M. C., & Caniago, S. A. (2025). Management information systems: Characteristics and role in modern organizational transformation. *Journal of Information System, Applied, Management, Accounting and Research*, 9(2), 692-701.  
<https://doi.org/10.52362/jisamar.v9i2.1860>
- Financial Crime Academy. (2026, abril 2). *Definición de los tipos de clientes en los servicios financieros*. <https://financialcrimeacademy.org/es/quien-es-su-cliente-definicion-y-tipos-de-clientes-en-servicios-financieros/>
- Garba, M., & Abubakar, H. (2020). A comparison of NoSQL and relational database management systems (RDBMS). *Kasu Journal of Mathematical Sciences*, 1(1), 61-69.  
[https://www.researchgate.net/publication/354153412\\_A\\_Comparison\\_of\\_NoSQL\\_and\\_Relational\\_Database\\_Management\\_Systems\\_RDBMS](https://www.researchgate.net/publication/354153412_A_Comparison_of_NoSQL_and_Relational_Database_Management_Systems_RDBMS)
- García, A. H. R. (2022). Implementación de la factura electrónica en una empresa. *Revista FAECO Sapiens*, 5(2), 145-159.  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9520125>
- García-Peñalvo, F. J., Moreno-García, M. N., García-Holgado, A., Vázquez-Ingelmo, A., & Conde-González, M. Á. (2021). UML: Unified modeling language. *Grupo GRIAL*.  
<https://zenodo.org/records/18549603>
- Glupo. (2025, julio 3). *La historia de las facturas desde su origen hasta GLUPO*.  
<https://glupo.es/la-historia-de-las-facturas-desde-su-origen-hasta-glupo/>

GoDaddy, E. de C. de. (2024, julio 26). *Interfaz de usuario (UI): Qué es, tipos, beneficios y más.*

GoDaddy Resources - LATAM.

<https://www.godaddy.com/resources/latam/desarrollo/que-es-interfaz-usuario-ui>

Golmohammadi, A., Zhang, M., & Arcuri, A. (2023). .NET/C# instrumentation for search-based software testing. *Software Quality Journal*, 31(4), 1439-1465.

<https://doi.org/10.1007/s11219-023-09645-1>

Grand View Research. (2024). *Latin America custom software development market size & outlook, 2030.* <https://www.grandviewresearch.com/horizon/outlook/custom-software-development-market/latin-america>

Harper, C. (2025, junio 3). *Role-based access control (RBAC) and encryption techniques for enhancing relational database security.* ResearchGate.

[https://www.researchgate.net/publication/392346447\\_role-based\\_access\\_control\\_rbac\\_and\\_encryption\\_techniques\\_for\\_enhancing\\_relational\\_database\\_security](https://www.researchgate.net/publication/392346447_role-based_access_control_rbac_and_encryption_techniques_for_enhancing_relational_database_security)

Huamani, S. L. G. (2022). Bases de datos sistemas administradores de bases de datos. Funciones. Componentes. Arquitecturas de referencia y operacionales, bases de datos relacionales. Tipos de sistemas. Diccionario de datos. Manipulación de datos. Optimización y ensayo de consultas. *Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle.*

<https://repositorio.une.edu.pe/server/api/core/bitstreams/8e122d2d-4eed-482d-ad4f-da9801a95140/content>

Huiza, K., Ttito, E. M., & Soto, G. M. (2023). Percepción docente y la desmotivación durante su práctica pedagógica. *Revista ALPHA OMEGA*, 1(1), 8.

<https://doi.org/10.24133/ALPHAOMEGA.VOL01.01.2023.ART03>

- Hurtado-Guevara, R. F. (2024). Impacto de la automatización contable en la eficiencia operativa de las PYMES. *Revista Científica Zambos*, 3(1), 19-35.  
<https://doi.org/10.69484/rcz/v3/n1/10>
- Ibarra-Sáiz, M. S., González-Elorza, A., & Gómez, G. R. (2023). Aportaciones metodológicas para el uso de la entrevista semiestructurada en la investigación educativa a partir de un estudio de caso múltiple. *Revista de Investigación Educativa*, 41(2), 501-522.  
<https://doi.org/10.6018/rie.546401>
- IBM. (2025, septiembre 29). *Interfaces de usuario [Documentación de IBM i]*.  
<https://www.ibm.com/docs/es/i/7.6.0?topic=applications-user-interfaces>
- Jain, R., Shrivastava, V., Pandey, A., & Sharma, A. (2024). Modern web development using CSS & HTML. *International Journal of Emerging Science and Engineering*, 12(6), 13-16.  
<https://doi.org/10.35940/ijese.G2574.12060524>
- Jarquín, I. L. E., Carranza, K. A. T., & Rodríguez, M. R. (2020). *Sistema web para la gestión de inventario y facturación* [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua]. <https://repositorio.unan.edu.ni/id/eprint/13521/>
- Jonker, A., & Gomstyn, A. (2025, enero 15). ¿Qué es la gestión de requisitos? *IBM*.  
<https://www.ibm.com/mx-es/think/topics/what-is-requirements-management>
- Jurado, D. M. B. (2024). Las tecnologías de la información y la comunicación en los ERP para la gestión empresarial. *Ciencias Administrativas*, (25), 147.  
<https://doi.org/10.24215/23143738e147>
- Kavuluri, H. V. R. (2024). Oracle vs PostgreSQL: Cost analysis for enterprises adopting cloud-native strategies. *International Journal of Emerging Research in Engineering and Technology*, 5(3), 22-31. <https://doi.org/10.63282/3050-922X.IJERET-V5I3P103>

- Khan, W., Kumar, T., Cheng, Z., Raj, K., Roy, A. M., & Luo, B. (2022, septiembre 14). SQL and NoSQL databases software architectures performance analysis and assessments—A systematic literature review. *arXiv (Cornell University)*.  
<https://doi.org/10.48550/arXiv.2209.06977>
- Kosinski, M. (2024, septiembre 30). *¿Qué es una base de datos?* IBM. <https://www.ibm.com/es-es/think/topics/database>
- Lim, K., Chang, C. S., & Goh, J. H. (2023). Leveraging information technology for effective inventory management in Singapore's supply chain industry. *International Business Logistics*, 3(2), 29-47. <https://doi.org/10.21622/IBL.2023.03.2.029>
- Lindemulder, G., & Kosinski, M. (2024, noviembre 22). *¿Qué es un diagrama de flujo de datos (DFD)?* IBM. <https://www.ibm.com/es-es/think/topics/data-flow-diagram>
- Luna-Gijón, G., Nava Cuahutle, A. A., & Martínez-Cantero, D. A. (2022). El diario de campo como herramienta formativa durante el proceso de aprendizaje en el diseño de información. *Zincografía*. <https://doi.org/10.32870/zcr.v6i11.131>
- Lupu, E., Olteanu, A., & Ionita, A. D. (2024). Concurrent access performance comparison between relational databases and graph NoSQL databases for complex algorithms. *Applied Sciences*, 14(21), 9867. <https://doi.org/10.3390/app14219867>
- Luza, T. C., Córdova, O. J., Gonzáles, J. L. A., Limo, F. A. F., & Flores, C. A. B. (2023). *Métodos mixtos de investigación para principiantes*. Instituto Universitario de Innovación Ciencia y Tecnología Inudi Perú eBooks. <https://doi.org/10.35622/inudi.b.106>
- Maldonado, J. J. C., Macho, L. K. G., & Casallas, E. C. (2023). La investigación aplicada y el desarrollo experimental en el fortalecimiento de las competencias de la sociedad del siglo XXI. *Tecnura*, 27(75), 140-174. <https://doi.org/10.14483/22487638.19171>

Martinez, L. (2023, julio 6). Hardware y Software: Definición y diferencias. *UNIVERSAE*.

<https://universae.com/blog/hardware-software/>

Mbugua, S. T., Korongo, J., & Mbugua, S. (2022). On software modular architecture: Concepts, metrics and trends. *International Journal of Computer and Organization Trends*, 12(1), 3-

10. <https://doi.org/10.14445/22492593/IJCOT-V12I1P302>

Meijer, W., Trubiani, C., & Aleti, A. (2024). Experimental evaluation of architectural software performance design patterns in microservices. *Journal of Systems and Software*, 218,

112183. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2024.112183>

Microsoft. (2023, enero 6). *What's new in .NET Framework— .NET Framework*. Microsoft

Learn. <https://learn.microsoft.com/en-us/dotnet/framework/whats-new/>

Microsoft. (2025, diciembre 8). *SQL Server Management Studio (SSMS) Support Policy*.

Microsoft Learn. <https://learn.microsoft.com/en-us/ssms/support-policy>

Mills, K. A., Cope, J., Scholes, L., & Rowe, L. (2024). Coding and computational thinking across the curriculum: A review of educational outcomes. *Review of Educational*

*Research*, 95(3), 581-618. <https://doi.org/10.3102/00346543241241327>

Miryala, N. K. (2024). Evolving trends in open-source RDBMS: Performance, scalability and security insights. *International Journal of Science and Research (IJSR)*, 13(2.), 494-500.

<https://doi.org/10.21275/SR24126224648>

Mohandass, V. (2024, diciembre 27). What is a customer? Definition, types and categories.

*Apptivo*. <https://www.apptivo.com/blog/what-is-a-customer-definition-types-and-categories/>

Montes, D. A. C. (2024). *Facturación electrónica y su impacto en el cumplimiento tributario de los contribuyentes régimen rimpe en el cantón Buena Fe año 2022*. [Tesis de maestría,

Universidad técnica estatal de Quevedo].

<https://repositorio.uteq.edu.ec/handle/43000/7659>

Mora, M. R. (2020). *Diseño de wireframe y mockups*. Universidad San Marcos.

<https://repositorio.usam.ac.cr/xmlui/bitstream/handle/11506/2068/LEC%20MISC%200015%202020.pdf>

Najjar, M. A., Ghanem, M. G., Mahboub, R., & Nakhal, B. (2024). The role of artificial intelligence in eliminating accounting errors. *Journal of Risk and Financial Management*, 17(8), 353. <https://doi.org/10.3390/jrfm17080353>

Necula, S. (2024, abril 29). Exploring the model-view-controller (MVC) architecture: A broad analysis of market and technological applications. *Preprints*.

<https://doi.org/10.20944/preprints202404.1860.v1>

Oracle. (2020, noviembre 24). *¿Qué es una base de datos?* Oracle.

<https://www.oracle.com/latam/database/what-is-database/>

Perlton, C. (2025, mayo 3). Do I really need to leave .NET framework for .NET? *Inedo Blog*.

<https://blog.inedo.com/dotnet/leave-dotnet-framework>

Portal Systems AG. (2022, febrero 24). What is reporting? Definition & Examples. *Portal Systems*. <https://www.portalsystems.de/en/wiki/reporting/>

Pou, A. V., Canaletta, X., & Fonseca, D. (2022). Computational thinking and educational robotics integrated into Project-Based learning. *Sensors*, 22(10), 3746.

<https://doi.org/10.3390/s22103746>

Primadani, C. C., & Lee, S. (2023). Measuring modularity in JavaScript-based microservices from software architectural perspectives. *CEUR Workshop Proceedings*, 3655.

[https://ceur-ws.org/Vol-3655/ISE2023\\_06\\_Primadani\\_Measuring\\_Modularity.pdf](https://ceur-ws.org/Vol-3655/ISE2023_06_Primadani_Measuring_Modularity.pdf)

- Ramírez-Viveros, L. G., Gómez-Fuentes, M. del C., & Cervantes-Ojeda, J. (2022). Modelado de una tienda virtual mediante diagramas de transición entre interfaces de usuario y diagramas de secuencia detallados: Un caso de éxito. *Programación matemática y software*, 14(1), 53-65. <https://doi.org/10.30973/progmat/2022.14.1/6>
- Ramos-Miller, M., & Pacheco, A. (2023, diciembre 15). Towards inventory control excellence: An innovative approach based on a web-based platform. *F1000Research*, 12, 1471. <https://doi.org/10.12688/f1000research.140745.2>
- Restevez. (2025, abril 16). Facturación electrónica y su impacto en la eficiencia financiera de las PYMES. *Blog para pymes y autónomos - FinanEDI*. <https://finanedi.es/blog/facturacion-electronica-y-su-impacto-en-la-eficiencia-financiera-de-las-pymes/>
- Rodriguez, Y. A. L., Delgado, Y. H., & Martinez, N. S. (2021). Escenarios de vinculación de las bases de datos relacionales y las ontologías: Un mapeo sistemático. *Enfoque UTE*, 12(4), 58-75. <https://doi.org/10.29019/enfoqueute.759>
- Sánchez, C. L. S. Y., & Olvera, K. H. (2024). La encuesta como técnica de investigación en la ciencia política. *Revista Mexicana de Opinión Pública*, (37). <https://doi.org/10.22201/fcpys.24484911e.2024.37.88492>
- Scherer, R., Siddiq, F., & Sánchez-Scherer, B. (2021). Some evidence on the cognitive benefits of learning to code. *Frontiers in Psychology*, 12, 559424. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.559424>
- Shaik, V., & K., N. (2024). Cloud databases: A resilient and robust framework to dissolve vendor lock-in. *Software Impacts*, 21, 100680. <https://doi.org/10.1016/j.simpa.2024.100680>
- Shalihati, F., Sumarwan, U., Hartoyo, H., & Yuliati, L. N. (2025). Mapping customer relationship management research in higher education: Trends and future directions. *Administrative Sciences*, 15(2), 68. <https://doi.org/10.3390/admsci15020068>

- Shukla, A. (2023). Modern JavaScript frameworks and JavaScript's future as a full-stack programming language. *Journal of Artificial Intelligence & Cloud Computing*, 2(4), 1-5. [https://doi.org/10.47363/JAICC/2023\(2\)144](https://doi.org/10.47363/JAICC/2023(2)144)
- Spinelli, P. (2021). *Hardware & Software—Conceptos básicos*. <https://tgd1libroelectronico.faud.unsj.edu.ar/wp-content/uploads/2021/02/2-2HardwareySoftwareconceptosbasicos.pdf>
- Su, R., & Li, X. (2024, enero 22). Modular monolith: Is this the trend in software architecture? *arXiv (Cornell University)*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2401.11867>
- Suárez, I. A. C., & Yagual, D. I. Q. (2022). Seguridad informática, metodologías, estándares y marco de gestión en un enfoque hacia las aplicaciones web. *Revista Científica y Tecnológica UPSE (RCTU)*, 9(2), 97-109. <https://doi.org/10.26423/rctu.v9i2.672>
- SumUp. (2024, diciembre 12). *Factura—¿Qué es una factura?* SumUp - una Forma Más Inteligente de Cobrar. <https://www.sumup.com/es-es/facturas/glosario/facturacion/>
- Suoranta, R. (2023). *The connection between the relational model and ERP systems: A financial approach* [Tesis de bachillerato, Haaga-Helia University of Applied Sciences]. [https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/796936/Suoranta\\_Riikka.pdf](https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/796936/Suoranta_Riikka.pdf)
- Susnjara, S., & Smalley, I. (2025, marzo 5). *¿Qué es un sistema operativo?* IBM. <https://www.ibm.com/es-es/think/topics/operating-systems>
- Taipalus, T. (2024). Database management system performance comparisons: A systematic literature review. *Journal of Systems and Software*, 208, 111872. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2023.111872>
- Tariq, M. (2023, diciembre 25). *¿Qué es una computadora? Componentes, tipos, futuro*. *educatecomputer*. <https://educatecomputer.com/what-is-computer/>

- TheKnowledgeAcademy. (2025, agosto 23). *Hardware vs Software: Understanding the core differences*. TheKnowledgeAcademy.  
<https://www.theknowledgeacademy.com/blog/hardware-vs-software/>
- Tunque-Lizana, M., Quispe-Huaman, L., & Tunque-Dueñas, T. (2023). Sistemas de información y toma de decisiones en una organización de salud: Un análisis integral. En *Instituto Universitario de Innovación Ciencia y Tecnología Inudi Perú*. eBooks.  
<https://doi.org/10.35622/inudi.b.121>
- Ulacio, J. M. V. (2025). Sistema de información contable aplicado a procesos de facturación. *Revista Mundo Financiero*, 6(18), 1-5.  
<https://mundofinanciero.indecasar.org/revista/index.php/munfin/article/view/168>
- Van Aken, D., Yang, D., Brillard, S., Fiorino, A., Zhang, B., Bilien, C., & Pavlo, A. (2021). An inquiry into machine learning-based automatic configuration tuning services on real-world database management systems. *Proceedings of the VLDB Endowment*, 14(7), 1241-1253. <https://doi.org/10.14778/3450980.3450992>
- Vellanki, R. B. (2025). Microsoft SQL server in the modern enterprise: An in-depth analysis of architecture and scalability. *World Journal of Advanced Engineering Technology and Sciences*, 15(3), 2047-2055. <https://doi.org/10.30574/wjaets.2025.15.3.1067>
- Vera, T. P. (2022). Etapas del análisis de la información documental. *Revista Interamericana de Bibliotecología*, 45(3), 7. <https://doi.org/10.17533/udea.rib.v45n3e340545>
- Wang, X., & Zhu, W. (2025). Exploring the relationship between accounting information system (AIS) quality and corporate sustainability performance using the IS Success Model. *Sustainability*, 17(4), 1595. <https://doi.org/10.3390/su17041595>
- Warren, J. (2025, junio 30). *Why custom software is the future: Trends, benefits, cost, and comparisons to off-the-shelf solutions*. GoodFirms. <https://www.goodfirms.co/blog/why->

custom-software-is-the-future-trends-benefits-cost-and-comparisons-to-off-the-shelf-solutions

- Wolters Kluwer TAA España. (2025, abril 29). *Qué es un SIF o sistema informático de facturación*. Wolters Kluwer. <https://www.wolterskluwer.com/es-es/expert-insights/sif-sistema-informatico-facturacion-que-es>
- Yacelga, A. R. L., Espinoza, J. L. A., & Vásquez, R. A. D. (2021). Aplicación de la metodología incremental en el desarrollo de sistemas de información. *Revista Universidad y Sociedad*, 13(5), 175-182. <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/2223>
- Zamora, C. S. G., Moreno, F. J. R., & Pérez, D. P. C. (2024). *Análisis del proceso de facturación, cobro y su impacto en el flujo de efectivo y patrimonio* [Tesis de bachillerato, Corporación Universitaria Minuto de Dios – UNIMINUTO]. <https://repository.uniminuto.edu/server/api/core/bitstreams/1e7d9b6b-4511-4633-b594-0bdc4d68649a/content>
- Zamora, K. T. (2021). Capítulo III. Marco metodológico. *Universidad San Marcos*, 22. <https://repositorio.usam.ac.cr/xmlui/handle/11506/2346>
- Zohry, A. F., & Al-Dhubaibi, A. A. S. (2024). Optimizing business performance through effective accounting information systems: The role of system competence and information quality. *Journal of Risk and Financial Management*, 17(11), 515. <https://doi.org/10.3390/jrfm17110515>

## ANEXOS

### Anexo 1:

#### Entrevista al gerente general de Inmobiliaria Marial de Pococí s.a.

**Entrevistado:** Lic. Alberto Barrios Fernández

**Cargo:** Gerente General

**Empresa:** Inmobiliaria Marial de Pococí S.A.

**Entrevistador:** Erick Azofeifa López

**Fecha:** 21 de noviembre de 2025

**Lugar:** Oficina principal de Inmobiliaria Marial de Pococí S.A.

Transcripción de la entrevista

**P: ¿Qué sistema utiliza actualmente la empresa para la gestión administrativa y comercial?**

R: Actualmente utilizamos el sistema Mónica 10. Es un software que adquirimos de una empresa externa y lo usamos para gestionar la facturación, los clientes, el inventario y los informes de ventas. En general, nos ha permitido organizar mejor nuestra información.

**P: ¿Considera que el sistema ha sido eficiente para las necesidades de la empresa?**

R: Sí, nos ha ayudado mucho, especialmente con el seguimiento de ventas y la gestión de clientes. Pero el sistema también tiene sus limitaciones: a veces se vuelve muy lento o no permite realizar ciertos cambios que necesitamos. En ese caso, tenemos que contactar al proveedor para resolver el problema, y este proceso puede tardar varios días.

**P: ¿Cuáles son los principales inconvenientes que ha identificado en el uso del sistema actual?**

R: Lo más frustrante es la lentitud. Cuando varios empleados trabajan simultáneamente, el sistema se traba o tarda uno o dos minutos en responder. También tenemos problemas con los informes, ya que no se pueden personalizar según nuestras necesidades. Además, la suscripción mensual representa un gasto constante para la empresa.

**P: Desde su punto de vista, ¿qué tan dependiente considera que es la empresa del proveedor del sistema?**

R: Dependemos completamente de ellos. Si hay un error o queremos hacer un cambio, no podemos hacerlo internamente. Siempre tenemos que contactar al proveedor, lo que nos hace depender de su disponibilidad y tiempo de respuesta.

**P: ¿Cómo describiría la infraestructura tecnológica actual de la empresa?**

R: Contamos con varias computadoras con sistemas UPS, y cada usuario trabaja directamente con el sistema Mónica 10, instalado localmente en cada máquina. También contamos con un servidor dedicado para la base de datos del sistema, que centraliza la información y la hace accesible a todos los usuarios. En general, la infraestructura funciona bien, aunque no contamos con herramientas de seguridad avanzadas ni antivirus corporativos. Utilizamos herramientas básicas, y si bien hasta ahora han sido suficientes, sabemos que se pueden mejorar.

**P: ¿Cree que el desarrollo de un sistema propio podría mejorar las operaciones de la empresa?**

R: Sí, por supuesto. Tener nuestro propio sistema nos permitiría realizar los cambios necesarios sin depender de terceros. Además, podríamos ahorrar en costos mensuales de licencia y adaptarlo a la perfección a nuestros métodos de trabajo dentro de la empresa.

**P: ¿Para qué considera usted que se utilizará principalmente el nuevo sistema dentro de la empresa?**

Principalmente, para la venta de material de construcción, este sistema nos permitirá gestionar la facturación, el inventario y las cuentas por cobrar desde un solo lugar. . El objetivo es optimizar las operaciones, reducir errores y proporcionar información en tiempo real para facilitar la toma de decisiones, especialmente en el almacén.

**P: ¿Cómo cree que reaccionaría el personal ante la implementación de un nuevo sistema?**

R: Creo que la mayoría estaría de acuerdo. Varios mencionaron que el sistema actual a veces les dificulta el trabajo debido a su lentitud o la falta de opciones de personalización. Si reciben la capacitación adecuada y se les enseña a usar el nuevo sistema, no deberían tener problemas para adaptarse.

**P: ¿Qué expectativas tiene respecto al proyecto del nuevo sistema?**

R: Me gustaría un sistema más rápido y fácil de usar que pudiéramos gestionar nosotros mismos sin depender demasiado de proveedores externos. Idealmente, nos permitiría controlar mejor nuestras operaciones y trabajar de forma más organizada.

**P: Específicamente sobre la bodega de materiales, ¿qué dificultades enfrentan actualmente al realizar el seguimiento de las existencias y los movimientos de carga y descarga?**

R: Este es un punto crucial. En un almacén de materias primas, el flujo es constante y los errores de inventario físico son frecuentes con el sistema actual. Mónica 10 nos indica la cantidad teórica en stock, pero no nos permite consultar fácilmente el historial de variaciones de stock (devoluciones, ajustes por daños o ventas). El nuevo sistema debe proporcionarnos un Kardex detallado que muestre los niveles de stock anteriores y nuevos de cada transacción, para que el almacén esté perfectamente equilibrado al final del día sin tener que revisar manualmente cada factura.

## **Anexo 2:**

### **Pruebas funcionales**

#### **PF-01: Generación de factura de contado**

Acá se verá la prueba PF-01 realizada, se puede observar en las siguientes imágenes. La generación una factura de contado.

Como se muestra en la imagen a continuación, se puede ver la prueba PF-01. Esta prueba genera una factura de contado.

#### ***Figura 85***

*PF-01 Creación de factura contado*

MÓDULOS

- Dashboard
- Facturación
- Cuentas por cobrar
- Kardex
- Proveedores
- Productos
- Cientes
- Reportes
- Usuarios

ACCIONES RÁPIDAS

- + Cliente
- + Producto

MÓDULOS

- Dashboard
- Facturación
- Cuentas por cobrar
- Kardex
- Proveedores
- Productos
- Cientes
- Reportes
- Usuarios

ACCIONES RÁPIDAS

- + Cliente
- + Producto

## Facturación

Facturar
Facturas emitidas
Notas de crédito

### Datos del cliente

Documento de identidad

Tipo de identificación

Correo electrónico

Nombre

Teléfono

### Condición de venta

Contado

Crédito

### Productos vendidos

Agregar producto

Código	Producto	Cantidad	Precio unitario	Total	Acción
PROD-074	Casco de seguridad amarillo - Modelo 3-2	1	€7 900,00	€7 900,00	<span style="background-color: red; color: white; padding: 2px 5px; border-radius: 5px;">X</span>
PROD-078	Block de concreto 15x20x40 cm - Modelo 4-2	20	€1 125,00	€22 500,00	<span style="background-color: red; color: white; padding: 2px 5px; border-radius: 5px;">X</span>

### Forma de pago

Efectivo

Transferencia

Tarjeta

SINPE

### Resumen

Subtotal €30 400,00

IVA €3 952,00

Descuento (%)

Exento de IVA  No  Si

**Total €34 352,00**

Monto con el que paga

Vuelto €0,00

### Acciones

Limpiar
Generar factura

https://localhost:44318/Dashboard/Dashboard

© 2026 - Inmobiliaria Marjal de Pococi

*Nota: Elaboración propia*

**Figura 86**

*PF-01 Factura de contado generada por el sistema*

VerFacturaPdf 1 / 1 100% +

**Inmobiliaria Marial de Pococi S.A.**  
 Cédula: 3-101-044427  
 Teléfono: 7106-2445  
 Correo: inmobiliariaerp@gmail.com  
 Pococi, Limón, Costa Rica

**FACTURA #85**

Cliente: Carolina Céspedes López	Identificación: 200000028
Correo: carolina.cespedes.lopez@gmail.com	Fecha: 21/04/2026 20:54
Tipo venta: Contado	Método pago: Tarjeta
Usuario: Erick Azofeifa López	Vencimiento: -

Código	Producto	Cant.	P.Unit.	Total
PROD-074	Casco de seguridad amarillo - Modelo 3-2	1,00	€ 7 900,00	€ 7 900,00
PROD-078	Block de concreto 15x20x40 cm - Modelo 4-2	20,00	€ 1 125,00	€ 22 500,00

<b>Subtotal</b>	€ 30 400,00
<b>IVA</b>	€ 3 952,00
<b>Descuento %</b>	0,00 %
<b>Descuento monto</b>	€ 0,00
<b>Nota crédito aplicada</b>	€ 0,00
<b>Total final</b>	€ 34 352,00

*Nota: Elaboración propia*

**Figura 87**

*PF-01 Lista de facturas emitidas*

MÓDULOS

- Dashboard
- Facturación**
- Cuentas por cobrar
- Kardex
- Proveedores
- Productos
- Cientes
- Reportes
- Usuarios

ACCIONES RÁPIDAS

- + Cliente
- + Producto

**Facturación**

Facturar **Facturas emitidas** Notas de crédito

**Facturas emitidas**

Fecha desde: dd/mm/aaaa Fecha hasta: dd/mm/aaaa Estado: Todos Cliente: Nombre / cédula... Filas: 10 Limpiar

#Factura	Fecha	Cliente	Total	Total devuelto	Estado	Acciones
85	21/4/2026	Carolina Céspedes López (200000028)	€34 352,00	€0,00	Emitida	Ver Reenviar Devolución
84	20/4/2026	Desarrolladora Monte Claro S.A. (3102000050)	€65 681,25	€19 375,00	Parcialmente devuelta	Ver Reenviar Devolución
83	12/4/2026	Servicios Técnicos de Construcción Delta S.A. (3102000049)	€23 278,00	€5 150,00	Parcialmente devuelta	Ver Reenviar Devolución
82	12/4/2026	Desarrollos Habitacionales del Norte S.A. (3102000032)	€43 787,50	€0,00	Emitida	Ver Reenviar Devolución

*Nota: Elaboración propia*

La prueba PF-01 generó correctamente una factura en efectivo. La factura se generó en formato PDF y se mostró en la lista de facturas emitidas.

## PF-02: Generación de factura a crédito

Los resultados de la prueba PF-02 se muestran en la imagen a continuación. Esta prueba genera una factura de crédito.

**Figura 88**

*PF-02 Creación de factura crédito*

MÓDULOS

- Dashboard
- Facturación
- Cuentas por cobrar
- Kardex
- Proveedores
- Productos
- Cientes
- Reportes
- Usuarios

ACCIONES RÁPIDAS

- + Cliente

MÓDULOS

- Dashboard
- Facturación
- Cuentas por cobrar
- Kardex
- Proveedores
- Productos
- Cientes
- Reportes
- Usuarios

ACCIONES RÁPIDAS

- + Cliente
- + Producto

### Facturación

Facturar
Facturas emitidas
Notas de crédito

**Datos del cliente**

Documento de identidad Nombre

Tipo de identificación Teléfono

Correo electrónico

**Condición de venta**

Contado

Crédito

Plazo (días) Vence

**Productos vendidos** Agregar producto

Código	Producto	Cantidad	Precio unitario	Total	Acción
PROD-010	Pintura acrílica blanca 1 galón - Modelo 1-2	<input type="text" value="3"/>	€12 475,00	€37 425,00	<span style="background-color: red; color: white; padding: 2px 5px; border-radius: 5px;">X</span>
PROD-012	Rodillo profesional con bandeja - Modelo 1-4	<input type="text" value="2"/>	€7 375,00	€14 750,00	<span style="background-color: red; color: white; padding: 2px 5px; border-radius: 5px;">X</span>

**Resumen**

Subtotal €52 175,00

IVA €6 782,75

Descuento (%)

Exento de IVA   
  No  Sí

**Total** €58 957,75

Monto con el que paga

Vuelto €0,00

**Acciones**

Limpiar

Generar factura


© 2026 - Inmobiliaria Marial de Pococí S.A.

**Nota:** Elaboración propia

**Figura 89**

*PF-02 Factura a crédito generada por el sistema*

VerFacturaPdf 1 / 1 89%



**Inmobiliaria Marial de Pococí S.A.**  
 Cédula: 3-101-04427  
 Teléfono: 7106-2445  
 Correo: inmobiliariaerp@gmail.com  
 Pococí, Limón, Costa Rica

---

**FACTURA #86**

Cliente: Adrián Solano Rivas	Identificación: 200000017
Correo: adrian.solano.rivas@gmail.com	Fecha: 21/04/2026 21:01
Tipo venta: Crédito	Método pago:
Usuario: Erick Azofeña López	Vencimiento: 21/05/2026

Código	Producto	Cant.	P.Uni.	Total
PROD-010	Pintura acrílica blanca 1 galón - Modelo 1-2	3,00	€ 12 475,00	€ 37 425,00
PROD-012	Rodillo profesional con bandeja - Modelo 1-4	2,00	€ 7 375,00	€ 14 750,00

<b>Subtotal</b>	€ 52 175,00
<b>IVA</b>	€ 6 782,75
<b>Descuento %</b>	0,00 %
<b>Descuento monto</b>	€ 0,00
<b>Nota crédito aplicada</b>	€ 0,00
<b>Total final</b>	<b>€ 58 957,75</b>
<b>Saldo pendiente</b>	<b>€ 58 957,75</b>

*Nota: Elaboración propia*

**Figura 90**

*PF-02 Lista de facturas emitidas*

InmobiliariaERP Cerrar sesión

MÓDULOS

- Dashboard
- Facturación**
- Cuentas por cobrar
- Kardex
- Proveedores
- Productos
- Cientes
- Reportes
- Usuarios

ACCIONES RÁPIDAS

- + Cliente
- + Producto

**Facturación**

Facturar **Facturas emitidas** Notas de crédito

**Facturas emitidas**

Fecha desde: dd/mm/aaaa  Fecha hasta: dd/mm/aaaa  Estado: Todos  Cliente: Nombre / cédula...  Filas: 10  Limpiar

#Factura	Fecha	Cliente	Total	Total devuelto	Estado	Acciones
86	21/4/2026	Adrián Solano Rivas (200000017)	€58 957,75	€0,00	Emitida	<span style="background-color: #17a2b8; color: white; padding: 2px 5px;">Ver</span> <span style="background-color: #28a745; color: white; padding: 2px 5px;">Reenviar</span> <span style="background-color: #dc3545; color: white; padding: 2px 5px;">Devolución</span>
85	21/4/2026	Carolina Céspedes López (200000028)	€34 352,00	€0,00	Emitida	<span style="background-color: #17a2b8; color: white; padding: 2px 5px;">Ver</span> <span style="background-color: #28a745; color: white; padding: 2px 5px;">Reenviar</span> <span style="background-color: #dc3545; color: white; padding: 2px 5px;">Devolución</span>
84	20/4/2026	Desarrolladora Monte Claro S.A. (3102000050)	€65 681,25	€19 375,00	Parcialmente devuelta	<span style="background-color: #17a2b8; color: white; padding: 2px 5px;">Ver</span> <span style="background-color: #28a745; color: white; padding: 2px 5px;">Reenviar</span> <span style="background-color: #dc3545; color: white; padding: 2px 5px;">Devolución</span>

*Nota: Elaboración propia*

La prueba OF-02 generó correctamente una factura de crédito. La factura se generó en formato PDF y apareció en la lista de facturas emitidas.

### PF-03: Aplicación de una nota de crédito

La siguiente imagen muestra el procedimiento para la prueba PF-03. Esta prueba consiste en la aplicación de notas de crédito.

**Figura 91**

*PF-03 Aplicación de nota de crédito*

The screenshot displays the 'Facturación' (Billing) module in a web application. The interface is divided into several sections:

- Left Sidebar:** Contains navigation options under 'MÓDULOS' (Dashboard, Facturación, Cuentas por cobrar, Kardex, Proveedores, Productos, Clientes, Reportes, Usuarios) and 'ACCIONES RÁPIDAS' (+ Cliente, + Producto).
- Top Navigation:** Features three tabs: 'Facturar' (active), 'Facturas emitidas', and 'Notas de crédito'.
- Datos del cliente:** A form with fields for 'Documento de identidad' (200000028), 'Nombre' (Carolina Céspedes López), 'Tipo de identificación' (Cédula física), 'Teléfono' (88001028), and 'Correo electrónico' (carolina.cespedes.lopez@gmail.com).
- Condición de venta:** Radio buttons for 'Contado' (selected) and 'Crédito'.
- Forma de pago:** Radio buttons for 'Efectivo', 'Transferencia', 'Tarjeta' (selected), and 'SINPE'.
- Productos vendidos:** A table with columns for 'Código', 'Producto', 'Cantidad', 'Precio unitario', 'Total', and 'Acción'. It lists one product: 'Saco de cemento gris 50 kg - Modelo 2-2' with a quantity of 3 and a total of €17,175.00.
- Nota de crédito:** A form for applying a credit note. It shows 'Nota disponible' (NC-13 | Original: €6,356.25 | Saldo: €6,356.25) and 'Monto a aplicar' (€6,356.25). It also displays 'Saldo disponible' (€6,356.25) and 'Aplicado' (-€6,356.25).
- Resumen:** A summary of the invoice total, showing 'Subtotal' (€17,175.00), 'IVA' (€2,232.75), 'Descuento (%)' (0), and 'Total' (€13,051.50). It also shows 'Monto con el que paga' (€13,051.50) and 'Vuelto' (€0.00).
- Acciones:** A section with a 'Limpiar' button.

*Nota: Elaboración propia*

La prueba PF-03 se realizó correctamente. Como puede observar, el importe total de la factura se reduce correctamente al aplicar la nota de crédito.

### PF-04: Reducción de stock

Como se muestra en la imagen a continuación, se realiza la prueba PF-04. Cuando se emite una factura, el nivel de inventario disminuye.

### Figura 92

#### PF-04 Lista de productos

The screenshot displays the 'Gestión de productos' (Product Management) interface. On the left, there is a sidebar with navigation options: MÓDULOS (Dashboard, Facturación, Cuentas por cobrar, Kardex, Proveedores, **Productos**, Clientes, Reportes, Usuarios) and ACCIONES RÁPIDAS (+ Cliente, + Producto). The main content area is titled 'Gestión de productos' and features a '+ Agregar producto' button. Below this, there is a search bar 'Buscar producto...' and filters for 'Categoría' (Todas), 'Estado' (Todos), 'Inventario' (Todos los stocks), and 'Filas' (10 filas), along with a 'Limpiar' button. The product list table is as follows:

Código	Nombre	Precio	Stock	Estado	Alerta	Acciones
SKU-PROD-100	Chaleco reflectivo industrial - Modelo 4-4	€ 5 150,00	252	Activo		Ver Editar Desactivar
SKU-PROD-075	Chaleco reflectivo industrial - Modelo 3-3	€ 5 675,00	213	Activo		Ver Editar Desactivar
SKU-PROD-050	Chaleco reflectivo industrial - Modelo 2-2	€ 4 975,00	188	Activo		Ver Editar Desactivar
SKU-PROD-025	Chaleco reflectivo industrial - Modelo 1-1	€ 5 500,00	164	Activo		Ver Editar Desactivar
SKU-PROD-024	Casco de seguridad amarillo - Modelo 1-4	€ 7 725,00	162	Activo		Ver Editar Desactivar

*Nota: Elaboración propia*

### Figura 93

#### PF-04 Factura realizada



## Inmobiliaria Marial de Pococí S.A.

Cédula: 3-101-044427  
 Teléfono: 7106-2445  
 Correo: inmobiliariaerp@gmail.com  
 Pococí, Limón, Costa Rica

### FACTURA #87

Cliente: Ventanas y Fachadas del Caribe S.A.	Identificación: 3102000046
Correo: ventanas.y.fachadas.del.caribe.s.a.@empresa.com	Fecha: 21/04/2026 21:24
Tipo venta: Contado	Método pago: Tarjeta
Usuario: Erick Azofeifa López	Vencimiento: -

Código	Producto	Cant.	P.Unit.	Total
PROD-100	Chaleco reflectivo industrial - Modelo 4-4	2,00	€ 5 150,00	€ 10 300,00

<b>Subtotal</b>	€ 10 300,00
<b>IVA</b>	€ 1 339,00
<b>Descuento %</b>	0,00 %
<b>Descuento monto</b>	€ 0,00
<b>Nota crédito aplicada</b>	€ 0,00
<b>Total final</b>	<b>€ 11 639,00</b>

*Nota: Elaboración propia*

**Figura 94**

*PF-04 Lista de productos stock nuevo*

**InmobiliariaERP** Cerrar sesión

MÓDULOS

- Dashboard
- Facturación
- Cuentas por cobrar
- Kardex
- Proveedores
- Productos**
- Cientes
- Reportes
- Usuarios

ACCIONES RÁPIDAS

- + Cliente
- + Producto

### Gestión de productos

**Productos** + Agregar producto

Buscar producto... Categoría: Todas Estado: Todos Inventario: Todos los stocks Filas: 10 filas Limpiar

Código	Nombre	Precio	Stock	Estado	Alerta	Acciones
SKU-PROD-100	Chaleco reflectivo industrial - Modelo 4-4	€ 5 150,00	250	Activo		<a href="#">Ver</a> <a href="#">Editar</a> <a href="#">Desactivar</a>
SKU-PROD-075	Chaleco reflectivo industrial - Modelo 3-3	€ 5 675,00	213	Activo		<a href="#">Ver</a> <a href="#">Editar</a> <a href="#">Desactivar</a>
SKU-PROD-050	Chaleco reflectivo industrial - Modelo 2-2	€ 4 975,00	188	Activo		<a href="#">Ver</a> <a href="#">Editar</a> <a href="#">Desactivar</a>
SKU-PROD-025	Chaleco reflectivo industrial - Modelo 1-1	€ 5 500,00	164	Activo		<a href="#">Ver</a> <a href="#">Editar</a> <a href="#">Desactivar</a>
SKU-PROD-024	Casco de seguridad amarillo - Modelo 1-4	€ 7 725,00	162	Activo		<a href="#">Ver</a> <a href="#">Editar</a> <a href="#">Desactivar</a>

*Nota: Elaboración propia*

La prueba PF-04 se realizó correctamente. Como puede observarse, el stock en el módulo de productos ha disminuido tras la emisión de la factura.

### PF-05: Visualización de movimientos

Acá se verá la prueba PF-05 realizada, se puede observar en la siguiente imagen. Los movimientos registrados de las pruebas anteriores.

Las imágenes que aparecen a continuación muestran cómo se realizó la prueba PF-05. También se muestran movimientos de las pruebas anteriores.

### Figura 95

#### PF-05 Lista de movimientos

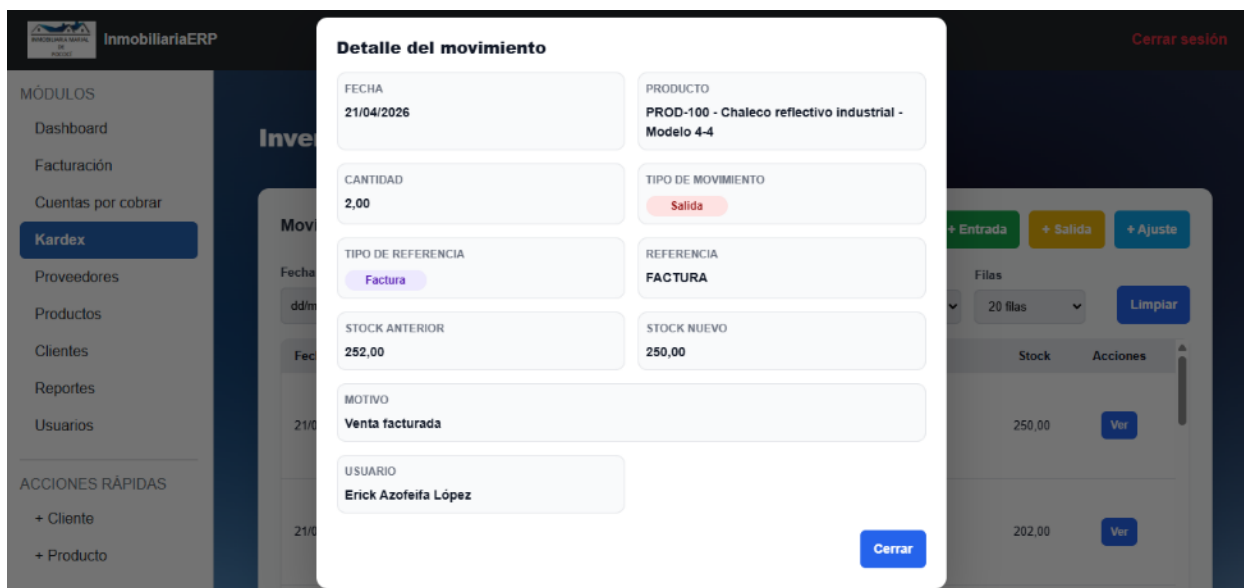
The screenshot displays the 'Inventario (Kárdex)' interface. On the left, there is a sidebar with navigation options: MÓDULOS (Dashboard, Facturación, Cuentas por cobrar, **Kardex**, Proveedores, Productos, Clientes, Reportes, Usuarios) and ACCIONES RÁPIDAS (+ Cliente, + Producto). The main area is titled 'Movimientos de inventario' and includes filters for Fecha (dd/mm/aaaa), Producto (Todos), Tipo (Todos), and Filas (20 filas). There are buttons for '+ Entrada', '+ Salida', '+ Ajuste', and 'Limpiar'. The table below shows the following data:

Fecha	Producto	Cantidad	Motivo	Tipo	Referencia	Stock	Acciones
21/04/2026	PROD-100 - Chaleco reflectivo industrial - Modelo 4-4	2,00	Venta facturada	Salida	Factura	250,00	Ver
21/04/2026	PROD-078 - Block de concreto 15x20x40 cm - Modelo 4-2	5,00	el cliente no utilizo el producto	Entrada	Devolución	202,00	Ver

*Nota: Elaboración propia*

### Figura 96

#### PF-05 Detalle del movimiento



*Nota: Elaboración propia*

La prueba PF-05 se realizó con éxito. Se confirma que las transacciones se generan después de la emisión de la factura y que se pueden consultar todos los detalles de la transacción.

### **PF-06: Registro de pago**

Aquí se puede ver cómo se realiza la prueba PF-06, como se muestra en la imagen a continuación. El registro de pago.

### **Figura 97**

*PF-06 Lista de cuentas por cobrar*

MÓDULOS

- Dashboard
- Facturación
- Cuentas por cobrar**
- Kardex
- Proveedores
- Productos
- Cientes
- Reportes
- Usuarios

ACCIONES RÁPIDAS

- + Cliente
- + Producto

### Cuentas por cobrar

Estado de cuenta
Registrar pago

#### Facturas pendientes

**Cliente**

Todos los clientes

**Estado**

Todos

**Filas**

10

Limpiar

#### Listado

Mostrando 27 factura(s) con saldo pendiente.

Cliente	Factura	Vencimiento	Saldo	Estado	Acción
Adrián Solano Rivas - 200000017	86	21/5/2026	€ 58 957,75	Pendiente	<span style="background-color: #007bff; color: white; padding: 2px 5px; border-radius: 3px;">Registrar pago</span>
Carolina Céspedes López - 200000028	78	28/5/2026	€ 5 102,55	Abonada	<span style="background-color: #007bff; color: white; padding: 2px 5px; border-radius: 3px;">Registrar pago</span>
Enrique Arce Monge - 200000025	75	9/6/2026	€ 17 035,00	Abonada	<span style="background-color: #007bff; color: white; padding: 2px 5px; border-radius: 3px;">Registrar pago</span>

*Nota: Elaboración propia*

**Figura 98**

*PF-06 Registro de pago*

MÓDULOS

- Dashboard
- Facturación
- Cuentas por cobrar**
- Kardex
- Proveedores
- Productos
- Cientes
- Reportes
- Usuarios

ACCIONES RÁPIDAS

- + Cliente
- + Producto

Estado de cuenta
Registrar pago

#### Facturas pendientes

#### Registrar pago

**Cliente**

Adrián Solano Rivas - 200000017

**Factura**

86

**Saldo pendiente**

€ 58 957,75

**Método de pago**

Tarjeta

Cancelar
Guardar

Cliente	Factura	Vencimiento	Saldo	Estado	Acción
Carolina Céspedes López - 200000028	78	28/5/2026	€ 5 102,55	Abonada	<span style="background-color: #007bff; color: white; padding: 2px 5px; border-radius: 3px;">Registrar pago</span>
Enrique Arce Monge - 200000025	75	9/6/2026	€ 17 035,00	Abonada	<span style="background-color: #007bff; color: white; padding: 2px 5px; border-radius: 3px;">Registrar pago</span>

*Nota: Elaboración propia*

**Figura 99**

*PF-06 Lista de cuentas por cobrar con saldo pendiente nuevo*

**MÓDULOS**

- Dashboard
- Facturación
- Cuentas por cobrar**
- Kardex
- Proveedores
- Productos
- Cientes
- Reportes
- Usuarios

**ACCIONES RÁPIDAS**

- + Cliente
- + Producto

**Facturas pendientes**

Cliente: Todos los clientes | Estado: Todos | Filas: 10

**Limpiar**

**Listado**

Mostrando 27 factura(s) con saldo pendiente.

Cliente	Factura	Vencimiento	Saldo	Estado	Acción
Adrián Solano Rivas - 200000017	86	21/5/2026	€ 30 100,00	Abonada	Registrar pago
Carolina Céspedes López - 200000028	78	28/5/2026	€ 5 102,55	Abonada	Registrar pago
Enrique Arce Monge - 200000025	75	9/6/2026	€ 17 035,00	Abonada	Registrar pago
Mónica Alfaro Salas - 200000022	72	22/4/2026	€ 7 915,65	Abonada	Registrar pago

<https://localhost:44318/Dashboard/Dashboard>

*Nota: Elaboración propia*

La prueba PF-06 se realizó correctamente. Tras registrar el pago, se puede comprobar que el nuevo saldo pendiente se muestra y se calcula correctamente.

### **PF-07: Lista de cuentas pendientes**

Los resultados de la prueba PF-07 se muestran en la imagen a continuación. Esta sección muestra las cuentas pendientes.

**Figura 100**

*PF-07 Lista de cuentas pendientes*

MÓDULOS

- Dashboard
- Facturación
- Cuentas por cobrar**
- Kardex
- Proveedores
- Productos
- Cientes
- Reportes

MÓDULOS

- Dashboard
- Facturación
- Cuentas por cobrar**
- Kardex
- Proveedores
- Productos
- Cientes
- Reportes
- Usuarios

ACCIONES RÁPIDAS

- + Cliente
- + Producto

### Cuentas por cobrar

Estado de cuenta
Registrar pago

#### Facturas pendientes

**Cliente**

**Estado**

**Filas**

Limpiar

#### Listado

Mostrando 6 factura(s) con saldo pendiente.

Cliente	Factura	Vencimiento	Saldo pendiente	Estado	Acción
Diego Herrera Campos - 200000019	69	4/5/2026	₡ 23 871,25	Pendiente	Registrar pago
Esteban Quesada Vega - 200000013	63	28/5/2026	₡ 7 260,25	Pendiente	Registrar pago
Jorge Andrés Rojas - 200000007	57	22/4/2026	₡ 34 069,50	Pendiente	Registrar pago
Carlos Andrés Solís - 200000001	51	16/5/2026	₡ 51 584,50	Pendiente	Registrar pago
Mantenimientos Integrales Nova S.A. - 3102000039	39	4/5/2026	₡ 53 816,25	Pendiente	Registrar pago
Bryan Sánchez Mora - 200000027	27	22/4/2026	₡ 6 949,50	Pendiente	Registrar pago

© 2026 - Inmobiliaria Marial de Pococí S.A.

*Nota: Elaboración propia*

La prueba PF-07 se realizó con éxito. Al filtrar los resultados de la búsqueda, se confirma que solo se muestran los clientes con saldos pendientes.

### PF-08: Creación de cliente

Aquí puede ver la ejecución de la prueba PF-08, como se muestra en la imagen a continuación. La creación de un nuevo cliente.

### Figura 101

*PF-08 Lista de clientes*

MÓDULOS

- Dashboard
- Facturación
- Cuentas por cobrar
- Kardex
- Proveedores
- Productos
- Cientes**
- Reportes
- Usuarios

ACCIONES RÁPIDAS

- + Cliente
- + Producto

### Gestión de clientes

Lista de clientes + Agregar cliente

Estado: Activo Filas: 10

Buscar por nombre, identificación, tipo, etc

Nombre	Tipo identificación	Identificación	Teléfono	Correo electrónico	Dirección	Estado	Acciones
Desarrolladora Monte Claro S.A	Cédula jurídica	3102000050	88001050	desarrolladora monte claro s.a @ empresa.com	Ciudad Quesada, San Carlos	Activo	Editar Desactivar
Servicios Técnicos de Construcción Delta S.A.	Cédula jurídica	3102000049	88001049	servicios tecnicos de construcción delta s.a @empresa.com	La Fortuna, San Carlos	Activo	Editar Desactivar
Acabados Residenciales del Oeste S.A.	Cédula jurídica	3102000048	88001048	acabados residenciales del oeste s.a @empresa.com	Aguas Zarcas, San Carlos	Activo	Editar Desactivar
Infraestructura Residencial Beta S.A.	Cédula jurídica	3102000047	88001047	infraestructura residencial beta s.a @empresa.com	Pital, San Carlos	Activo	Editar Desactivar
Ventanas y	Cédula			ventanas y fachadas del carbón s	Elvencia, San		

*Nota: Elaboración propia*

**Figura 102**

*PF-08 Modulo de agregar cliente*

MÓDULOS

- Dashboard
- Facturación
- Cuentas por cobrar
- Kardex
- Proveedores
- Productos
- Cientes**
- Reportes
- Usuarios

ACCIONES RÁPIDAS

- + Cliente
- + Producto

### Gestión de clientes

Lista de clientes + Agregar cliente

Estado: Activo Filas: 10

Buscar por nombre, identificación, tipo, etc

**Agregar cliente**

Nombre completo: Carlos Mesen Alvarado

Tipo de identificación: Cédula física

Número de identificación: 103040233

Correo electrónico: Carlos.mesen@gmail.com

Teléfono: 88243123

Dirección: San pedrj

Estado: Activo

Cancelar
Agregar cliente

Nombre	Tipo identificación	Identificación	Teléfono	Correo electrónico	Dirección	Estado	Acciones
Desarrolladora Monte Claro S.A	Cédula jurídica	3102000050	88001050	desarrolladora monte claro s.a @ empresa.com	Ciudad Quesada, San Carlos	Activo	Editar Desactivar
Servicios Técnicos de Construcción Delta S.A.	Cédula jurídica	3102000049	88001049	servicios tecnicos de construcción delta s.a @empresa.com	La Fortuna, San Carlos	Activo	Editar Desactivar
Acabados Residenciales del Oeste S.A.	Cédula jurídica	3102000048	88001048	acabados residenciales del oeste s.a @empresa.com	Zarcas, San Carlos	Activo	Editar Desactivar
Infraestructura Residencial Beta S.A.	Cédula jurídica	3102000047	88001047	infraestructura residencial beta s.a @empresa.com	Pital, San Carlos	Activo	Editar Desactivar
Ventanas y	Cédula			ventanas y fachadas del carbón s	Elvencia, San		

*Nota: Elaboración propia*

**Figura 103***PF-08 Lista clientes actualizada*

The screenshot shows a web application interface for 'Gestión de clientes'. On the left is a sidebar with 'MÓDULOS' (Dashboard, Facturación, Cuentas por cobrar, Kardex, Proveedores, Productos, **Cientes**, Reportes, Usuarios) and 'ACCIONES RÁPIDAS' (+ Cliente, + Producto). The main area is titled 'Gestión de clientes' and contains a 'Lista de clientes' table. The table has a search bar, filters for 'Estado' (set to 'Activo') and 'Filas' (set to '10'), and a '+ Agregar cliente' button. The table lists four active clients with their respective details and 'Editar'/'Desactivar' buttons.

Nombre	Tipo identificación	Identificación	Teléfono	Correo electrónico	Dirección	Estado	Acciones
Carlos Mesen Alvarado	Cédula física	103040233	88243123	Carlos.mesen@gmail.com	San pedro	Activo	Editar Desactivar
Desarrolladora Monte Claro S.A.	Cédula jurídica	3102000050	88001050	desarrolladora.monte.claro.s.a.empresa.com	Ciudad Quesada, San Carlos	Activo	Editar Desactivar
Servicios Técnicos de Construcción Delta S.A	Cédula jurídica	3102000049	88001049	servicios.tecnicos.de.construcción.delta.s.a.empresa.com	La Fortuna, San Carlos	Activo	Editar Desactivar
Acabados Residenciales del Oeste S.A	Cédula jurídica	3102000048	88001048	acabados.residenciales.del.oeste.s.a.empresa.com	Aguas Zarcas, San Carlos	Activo	Editar Desactivar
Infraestructura	Cédula			infraestructura.residencial.beta.s.a			

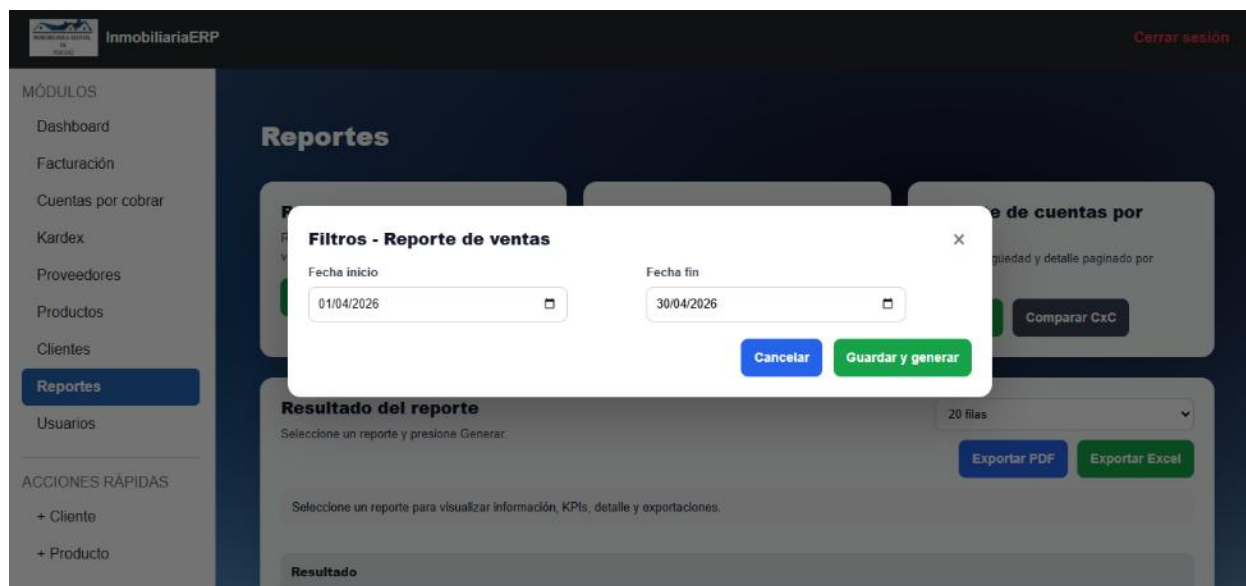
*Nota: Elaboración propia*

La prueba PF-08 se ha realizado correctamente. Se ha confirmado la creación del cliente y aparece en la lista de clientes.

### **PF-09: Generación de reportes**

Los resultados de la prueba PF-09 se muestran en la imagen a continuación. El informe se genera en función de los filtros aplicados.

**Figura 104***PF-09 Generar reporte*



*Nota: Elaboración propia*

**Figura 105**

*PF-09 Reporte generado*

MÓDULOS

- Dashboard
- Facturación
- Cuentas por cobrar
- Kardex
- Proveedores
- Productos
- Cientes
- Reportes**
- Usuarios

ACCIONES RÁPIDAS

- + Cliente
- + Producto

MÓDULOS

- Dashboard
- Facturación
- Cuentas por cobrar
- Kardex
- Proveedores
- Productos
- Cientes
- Reportes**
- Usuarios

ACCIONES RÁPIDAS

- + Cliente
- + Producto

### Resultado del reporte

Reporte de ventas generado. Registros: 7 | Total: ₡ 259 589,25

20 filas

[Exportar PDF](#) [Exportar Excel](#)

Reporte: VENTAS | Fecha inicio: 2026-04-01 | Fecha fin: 2026-04-30 | Registros: 7

Total vendido	Facturas	Ticket promedio
<b>₡ 259 589,25</b>	<b>7</b>	<b>₡ 37 084,18</b>
Devuelto	NC aplicada	Saldo pendiente
<b>₡ 34 069,50</b>	<b>₡ 0,00</b>	<b>₡ 30 000,00</b>

#### Ventas por método de pago

Método	Facturas	Monto
Tarjeta	5	₡ 156 844,00
Sin método	1	₡ 58 957,75
Efectivo	1	₡ 43 787,50

#### Top clientes

Cliente	Facturas	Monto
Desarrolladora Monte Claro S.A.	1	₡ 65 681,25
Adrián Solano Rivas	1	₡ 58 957,75
Servicios Técnicos de Construcción Delta S.A.	2	₡ 45 171,75
Desarrollos Habitacionales del Norte S.A.	1	₡ 43 787,50
Carolina Céspedes López	1	₡ 34 352,00

#### Ventas por usuario

Usuario	Facturas	Monto
Erick Azofeifa López	7	₡ 259 589,25

Factura	Fecha	Cliente	Tipo venta	Método pago	Subtotal	IVA	Descuento	Total	Saldo pendiente	Devuelto	NC aplicada
F-000087	21/4/2026	Ventanas y Fachadas del Caribe S.A.	Contado	Tarjeta	₡ 10 300,00	₡ 1 339,00	₡ 0,00	₡ 11 639,00	₡ 0,00	₡ 0,00	₡ 0,00
F-000086	21/4/2026	Adrián Solano Rivas	Crédito	—	₡ 52 175,00	₡ 6 782,75	₡ 0,00	₡ 58 957,75	₡ 30 000,00	₡ 0,00	₡ 0,00
F-000085	21/4/2026	Carolina Céspedes López	Contado	Tarjeta	₡ 30 400,00	₡ 3 952,00	₡ 0,00	₡ 34 352,00	₡ 0,00	₡ 6 356,25	₡ 0,00
F-000084	20/4/2026	Desarrolladora Monte Claro S.A.	Contado	Tarjeta	₡ 58 125,00	₡ 7 556,25	₡ 0,00	₡ 65 681,25	₡ 0,00	₡ 21 893,75	₡ 0,00
F-000083	12/4/2026	Servicios Técnicos de Construcción Delta S.A.	Contado	Tarjeta	₡ 20 600,00	₡ 2 678,00	₡ 0,00	₡ 23 278,00	₡ 0,00	₡ 5 819,50	₡ 0,00

*Nota: Elaboración propia*

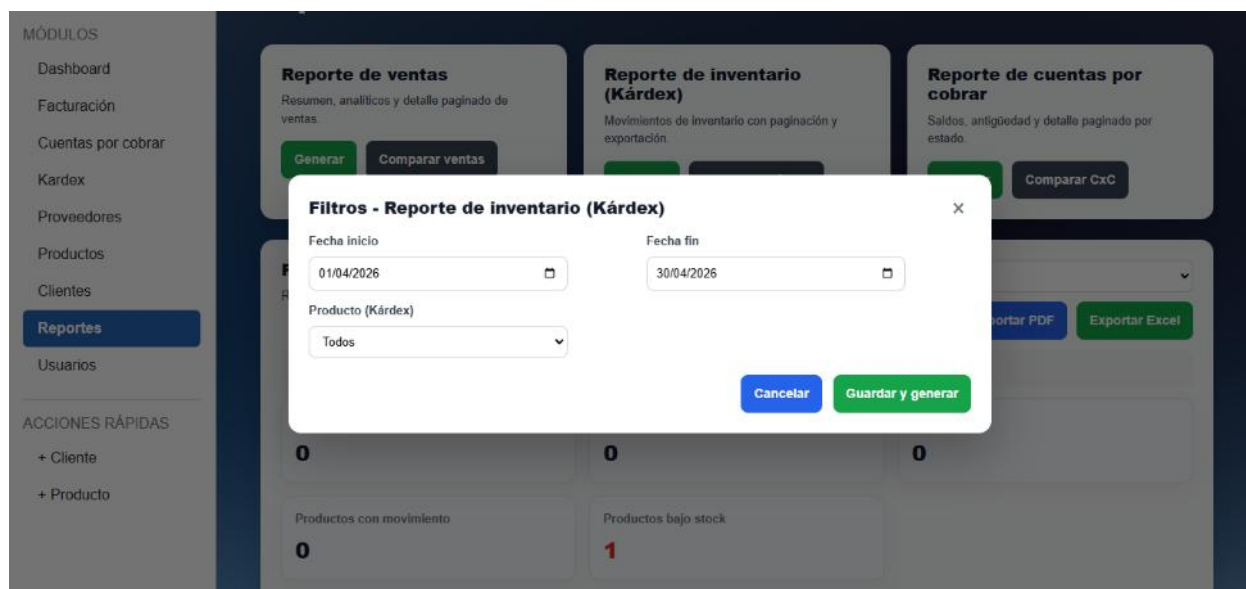
La prueba PF-09 se realizó correctamente. El informe se generó correctamente en función de la fecha seleccionada.

### PF-10: Exportación de reportes

Aquí se puede ver cómo se ejecutó la prueba PF-10, como se muestra en la imagen a continuación. También se puede exportar el informe generado.

**Figura 106**

PF-10 Generar Reporte



*Nota: Elaboración propia*

**Figura 107**

PF-10 Reporte generado

MÓDULOS

- Dashboard
- Facturación
- Cuentas por cobrar
- Kardex
- Proveedores
- Productos
- Cientes
- Reportes**
- Usuarios

ACCIONES RÁPIDAS

- + Cliente
- + Producto

**Resultado del reporte**  
Reporte Kárdex generado. Registros: 21

20 filas

Exportar PDF Exportar Excel

Reporte: KARDEX | Fecha inicio: 2026-04-01 | Fecha fin: 2026-04-30 | Producto: Todos | Registros: 21

Total movimientos	Total entradas	Total salidas
<b>21</b>	<b>118</b>	<b>43</b>

Productos con movimiento	Productos bajo stock
<b>11</b>	<b>1</b>

Tipo	Movimientos	Cantidad
Salida	10	39
Ajuste	6	14
Entrada	5	108

Producto	Movimientos	Cantidad
PROD-100 - Chaleco reflectivo industrial - Modelo 4-4	7	110
PROD-019 - Arena fina por metro cúbico - Modelo 1-3	4	7
PROD-078 - Block de concreto 15x20x40 cm - Modelo 4-2	2	25

*Nota: Elaboración propia*

Figura 108

## PF-10 Reporte exportado

REPORTE DE KÁRDEX											
Generado:		21/04/2026 22:41									
Período:		01/04/2026 a 30/04/2026									
<b>Resumen ejecutivo</b>											
Movimientos	Entradas					Salidas					
<b>21</b>	<b>118,00</b>					<b>43,00</b>					
Balance neto	Productos con movimiento					Productos bajo stock					
<b>75,00</b>	<b>11</b>					<b>1</b>					
<b>Indicadores gerenciales</b>											
Indicador										Valor	
Relación salidas / entradas										36,44 %	
Tipo de movimiento dominante										Salida	
Producto más movido										PROD-100 - Chaleco reflectivo industrial - Modelo 4-4	
Cantidad del producto más movido										110,00	
Cantidad de alertas de stock reportadas										1	
<b>Hallazgos ejecutivos</b>											
<ul style="list-style-type: none"> <li>Existen productos en condición de stock bajo; conviene revisar reposición y compras.</li> <li>El movimiento predominante es salida, lo que sugiere alta rotación o reducción de inventario.</li> </ul>											
<b>Detalle de movimientos</b>											
Fecha	Producto	Tipo	Cantidad	Stock ant.	Stock nuevo	Ref. tipo	Ref. id	Ref. texto	Usuario	Motivo	
21/04/2026 21:24	PROD-100 - Chaleco reflectivo industrial - Modelo 4-4	Salida	2,00	252,00	250,00	Factura	87	FACTURA	Erick Azofeifa López	Venta facturada	
21/04/2026 21:06	PROD-078 - Block de concreto 15x20x40 cm - Modelo 4-2	Entrada	5,00	197,00	202,00	Devolucion	13	DEVOLUCION	Erick Azofeifa López	el cliente no utilizo el producto	
21/04/2026 21:01	PROD-012 - Rodillo profesional con bandeja - Modelo 1-4	Salida	2,00	148,00	146,00	Factura	86	FACTURA	Erick Azofeifa López	Venta facturada	
21/04/2026 21:01	PROD-010 - Pintura acrílica blanca 1 galón - Modelo 1-2	Salida	3,00	145,00	142,00	Factura	86	FACTURA	Erick Azofeifa López	Venta facturada	
21/04/2026 20:54	PROD-074 - Casco de seguridad amarillo - Modelo 3-2	Salida	1,00	211,00	210,00	Factura	85	FACTURA	Erick Azofeifa López	Venta facturada	
21/04/2026 20:54	PROD-078 - Block de concreto 15x20x40 cm - Modelo 4-2	Salida	20,00	217,00	197,00	Factura	85	FACTURA	Erick Azofeifa López	Venta facturada	
20/04/2026 23:24	PROD-100 - Chaleco reflectivo industrial - Modelo 4-4	Entrada	1,00	251,00	252,00	Devolucion	12	DEVOLUCION	Erick Azofeifa López	producto dañado	
20/04/2026 23:15	PROD-019 - Arena fina por metro cúbico - Modelo 1-3	Entrada	1,00	150,00	151,00	Devolucion	11	DEVOLUCION	Erick Azofeifa López	no se utilizo el producto	
20/04/2026 23:09	PROD-019 - Arena fina por metro cúbico - Modelo 1-3	Salida	3,00	153,00	150,00	Factura	84	FACTURA	Erick Azofeifa López	Venta facturada	
16/04/2026 21:20	PROD-100 - Chaleco reflectivo industrial - Modelo 4-4	Ajuste	1,00	250,00	251,00	Ajuste	—	—	José Pablo Araya	Se encontraron productos escondidos en la bodega	
16/04/2026 21:18	PROD-100 - Chaleco reflectivo industrial - Modelo 4-4	Salida	1,00	251,00	250,00	Factura	—	fac-123	José Pablo Araya	Compra de cliente	
16/04/2026 21:16	PROD-100 - Chaleco reflectivo industrial - Modelo 4-4	Entrada	1,00	250,00	251,00	Compra	—	1234	José Pablo Araya	Compra de producto	
12/04/2026 12:59	PROD-100 - Chaleco reflectivo industrial - Modelo 4-4	Entrada	100,00	150,00	250,00	Compra	—	123454	Erick Azofeifa López	Compra	
12/04/2026 12:58	PROD-100 - Chaleco reflectivo industrial - Modelo 4-4	Salida	4,00	154,00	150,00	Factura	83	FACTURA	Erick Azofeifa López	Venta facturada	
12/04/2026 12:54	PROD-019 - Arena fina por metro cúbico - Modelo 1-3	Salida	2,00	155,00	153,00	Factura	82	FACTURA	Erick Azofeifa López	Venta facturada	
11/04/2026 17:20	PROD-019 - Arena fina por metro cúbico - Modelo 1-3	Salida	1,00	156,00	155,00	Factura	81	FACTURA	Erick Azofeifa López	Venta facturada	
10/04/2026 21:57	PROD-077 - Varilla corrugada 3/8 x 6 m - Modelo 4-1	Ajuste	3,00	211,00	214,00	Ajuste	5	AJUSTE-5	Marco Salazar Rojas	Ajuste de inventario por revisión física	
10/04/2026 21:57	PROD-076 - Saco de cemento gris 50 kg - Modelo 4-4	Ajuste	-2,00	214,00	212,00	Ajuste	4	AJUSTE-4	Marco Salazar Rojas	Ajuste de inventario por revisión física	
10/04/2026 21:57	PROD-051 - Saco de cemento gris 50 kg - Modelo 3-3	Ajuste	3,00	189,00	192,00	Ajuste	3	AJUSTE-3	Marco Salazar Rojas	Ajuste de inventario por revisión física	
10/04/2026 21:57	PROD-026 - Saco de cemento gris 50 kg - Modelo 2-2	Ajuste	-2,00	165,00	163,00	Ajuste	2	AJUSTE-2	Marco Salazar Rojas	Ajuste de inventario por revisión física	

**Nota:** Elaboración propia

La prueba PF-10 se realizó con éxito. Se puede consultar un documento PDF con la información correspondiente a la fecha seleccionada.