

**UNIVERSIDAD PÚBLICA DE EL ALTO**

**CARRERA INGENIERÍA DE SISTEMAS**



**PROYECTO DE GRADO**

**“SISTEMA DE INFORMACIÓN WEB PARA EL CONTROL,  
VENTAS E INVENTARIO DE PRODUCTOS  
FARMACÉUTICOS”**

**CASO: CERMAD PHARMA S.R.L.**

**Para Optar al Título de Licenciatura en Ingeniería de Sistemas  
MENCIÓN: INFORMÁTICA Y COMUNICACIONES**

**Postulante: Univ. Alex Efrain Alejo Quispe**  
**Tutor Metodológico: M.Sc. Lic. Ing. Enrique Flores Baltazar**  
**Tutor Revisor: Lic. Santos Chillo Espinoza**  
**Tutor Especialista: Lic. Beatriz Colque Condori**

**EL ALTO – BOLIVIA  
2023**

## DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD

Yo, **Alex Efrain Alejo Quispe** estudiante con **C.I. 13278424 LP** mediante la presente declaro de manera pública que la propuesta del **PROYECTO DE GRADO** titulado “**SISTEMA DE INFORMACIÓN WEB PARA EL CONTROL, VENTAS E INVENTARIO DE PRODUCTOS FARMACÉUTICOS**” es original, siendo resultado de mi trabajo personal y no constituye una copia o replica de trabajos similares elaborados,

Autorizo la publicación del resumen de mi propuesta en internet y me comprometo a responder a todos los cuestionamientos que se desprenden de su lectura.

Asimismo, me hago responsable ante la universidad o terceros, de cualquiera irregularidad o daño que pudiera ocasionar, por el incumplimiento de lo declarado.

De identificarse falsificación, plagio, fraude, o que el **PROYECTO DE GRADO** haya sido publicado anteriormente; asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, responsabilizándome por todas las cargas legales que se deriven de ello sometiéndome a las normas establecidas y vigentes de la Carrera de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Pública de El Alto.

El Alto, 28 de noviembre del 2023.



Alex Efrain Alejo Quispe

C.I. 13278424 LP

e-mail:alexalejoq@gmail.com



## DEDICATORIA

Esta dedicatoria está especialmente dirigida a mis padres, Celestino y Victoria, quienes han sido la fuente inagotable de apoyo y motivación en cada paso de este viaje académico.

A mi padre, Celestino, le dedico mi profundo agradecimiento. Su firmeza y dedicación ante los desafíos, junto con su papel ejemplar como padre, han sido una constante inspiración. Su incansable esfuerzo, enfrentando obstáculos y velando por nuestra familia, ha sido el motor que me impulsó a perseverar en esta carrera.

A mi madre, Victoria, le agradezco de corazón por su inquebrantable apoyo, sabios consejos y la guía constante que ha iluminado mi camino. Sus enseñanzas han sido faro en mi formación, marcando un camino de integridad y excelencia.

Esta dedicatoria es un reconocimiento a la familia, cuyo amor incondicional ha sido el cimiento de mi éxito. A todos aquellos que han formado parte de este significativo trayecto, les dedico este logro con gratitud y cariño





---

## AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mi profundo agradecimiento a Dios, quien ha sido la piedra angular de toda mi vida, no limitándose únicamente a esta etapa académica, sino acompañándome en cada momento y sendero que he recorrido.

Agradezco a mis padres, Celestino y Victoria, por su incondicional apoyo y amor constante, siendo mi mayor fuente de inspiración.

Un reconocimiento especial al M.Sc. Ing. Enrique Flores Baltazar, mi tutor metodológico, y a la Lic. Beatriz Colque Condori, mi tutora especialista, por su experta orientación y valioso acompañamiento. También agradezco al Ing. Santos Chillo Espinoza, mi tutor revisor, por sus contribuciones enriquecedoras.

Expreso mi agradecimiento al docente Ing. Santos Zenon Quispe, cuyas enseñanzas han sido fundamentales en mi crecimiento académico. A mi hermano menor, amigos y amigas de la universidad, les reconozco por su apoyo constante.

A la empresa Cermad Pharma S.R.L. y al Dr. Christian C. Gutierrez Foronda, les agradezco profundamente por brindarme la oportunidad de desarrollar este proyecto. Su confianza y respaldo han sido esenciales en esta travesía académica



# INDICE GENERAL

<b>1. MARCO INTRODUCTORIO .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>1.2. ANTECEDENTES .....</b>	<b>2</b>
<b>1.2.1. ANTECEDENTES DE LA EMPRESA .....</b>	<b>2</b>
1.2.1.1. VISIÓN.....	2
1.2.1.2. MISIÓN .....	2
1.2.1.3. OBJETIVO.....	2
1.2.1.4. ORGANIGRAMA.....	3
<b>1.2.2. ANTECEDENTES A FINES AL PROYECTO DE GRADO .....</b>	<b>4</b>
1.2.2.1. ANTECEDENTES INTERNACIONALES .....	4
1.2.2.2. ANTECEDENTES NACIONALES.....	5
1.2.2.3. ANTECEDENTES LOCALES .....	7
<b>1.3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....</b>	<b>9</b>
<b>1.3.1. PROBLEMA PRINCIPAL .....</b>	<b>9</b>
<b>1.3.2. PROBLEMAS SECUNDARIOS .....</b>	<b>10</b>
<b>1.3.3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....</b>	<b>11</b>
<b>1.4. OBJETIVOS .....</b>	<b>11</b>
<b>1.4.1. OBJETIVO GENERAL.....</b>	<b>11</b>
<b>1.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....</b>	<b>11</b>
<b>1.5. JUSTIFICACIÓN .....</b>	<b>12</b>
<b>1.5.1. JUSTIFICACIÓN TÉCNICA.....</b>	<b>12</b>
<b>1.5.2. JUSTIFICACIÓN ECONÓMICA .....</b>	<b>12</b>
<b>1.5.3. JUSTIFICACIÓN SOCIAL .....</b>	<b>13</b>
<b>1.6. METODOLOGÍA .....</b>	<b>13</b>
<b>1.6.1. METODOLOGÍA KANBAN.....</b>	<b>13</b>
<b>1.6.2. METODOLOGÍA UWE (UML-BASED WEB ENGINEERING) .....</b>	<b>13</b>
<b>1.6.3. MÉTRICAS DE CALIDAD (WEBQEM) .....</b>	<b>15</b>
<b>1.6.4. MODELO DE ESTIMACIÓN DE COSTOS (COCOMO II).....</b>	<b>16</b>
<b>1.6.5. SEGURIDAD (ISO 27001) .....</b>	<b>17</b>
<b>1.6.6. PRUEBAS .....</b>	<b>17</b>
1.6.6.1. CAJA BLANCA.....	17
1.6.6.2. PRUEBA DE ESTRÉS.....	18
<b>1.6.7 MÉTODO DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN.....</b>	<b>18</b>
1.6.7.1. ENTREVISTA.....	18
<b>1.7. HERRAMIENTAS .....</b>	<b>19</b>

1.7.1. HTML .....	19
1.7.2. CSS .....	19
1.7.3. JAVASCRIPT .....	20
1.7.4. PHP .....	20
1.7.5. LARAVEL.....	21
1.7.6. BOOSTRAP .....	21
1.7.7. MYSQL .....	22
1.7.8. APACHE.....	22
1.7.9. VISUAL STUDIO CODE.....	23
1.8. LÍMITES Y ALCANCES .....	23
1.8.1. LIMITES .....	23
1.8.2. ALCANCES .....	23
1.9. APORTES .....	24
1.9.1. INSTITUCIONAL .....	24
1.9.2. SOCIAL .....	25
1.9.3. ACADÉMICO .....	25
1.9.4. PRACTICO.....	25
2. MARCO TEORICO .....	26
2.1. INTRODUCCIÓN.....	26
2.2. DATO .....	26
2.2.1. OPERACIONES BÁSICAS EN EL MANEJO Y ANÁLISIS DE DATOS .....	27
2.2.2. PROCESAMIENTO DE DATOS .....	28
2.3. INFORMACIÓN .....	29
2.3.1. TIPOS DE INFORMACIÓN .....	29
2.4. SISTEMA.....	30
2.4.1. TIPOS DE SISTEMAS.....	31
2.5. WEB .....	32
2.6. SISTEMA DE INFORMACIÓN .....	33
2.7. SISTEMA WEB .....	33
2.7.1. ARQUITECTURA DE LOS SISTEMAS WEB .....	35
2.7.2. ARQUITECTURA CLIENTE-SERVIDOR.....	36
2.8. CONTROL .....	37
2.9. VENTAS .....	38
2.10. INVENTARIO.....	38
2.10.1. STOCK .....	39
2.11. PRODUCTOS FARMACÉUTICOS.....	40

<b>2.12. METODOLOGÍAS .....</b>	<b>41</b>
<b>2.12.1. METODOLOGÍAS DE DESARROLLO DE SOFTWARE .....</b>	<b>41</b>
2.12.1.1. METODOLOGÍAS ÁGILES .....	42
2.12.1.2. METODOLOGÍA UWE.....	44
<b>2.12.2 MODELO DE ESTIMACIÓN DE COSTOS .....</b>	<b>51</b>
2.12.2.1. COCOMO II.....	52
2.12.2.1.1. ESTIMACIÓN DE ESFUERZO.....	53
<b>2.12.3. MÉTRICAS DE CALIDAD.....</b>	<b>54</b>
2.12.3.1. WEBQEM .....	54
<b>2.12.4. SEGURIDAD .....</b>	<b>57</b>
2.12.4.1. SEGURIDAD EN INFORMÁTICA.....	57
2.12.4.2. ISO 27001.....	58
<b>2.12.5. PRUEBAS DE SOFTWARE .....</b>	<b>59</b>
2.12.5.1. PRUEBAS DE CAJA BLANCA .....	59
2.12.5.2. PRUEBAS DE CAJA NEGRA .....	60
2.12.5.3. PRUEBAS DE ESTRÉS .....	61
<b>2.13. HERRAMIENTAS .....</b>	<b>62</b>
<b>2.13.1. HTML.....</b>	<b>62</b>
<b>2.13.2. CSS .....</b>	<b>62</b>
<b>2.13.3. JAVASCRIPT .....</b>	<b>63</b>
<b>2.13.4. BOOTSTRAP .....</b>	<b>63</b>
<b>2.13.5. PHP .....</b>	<b>64</b>
<b>2.13.6. LARAVEL.....</b>	<b>65</b>
<b>2.13.7. MYSQL .....</b>	<b>65</b>
<b>2.13.8. APACHE .....</b>	<b>66</b>
<b>2.13.9. VISUAL STUDIO CODE.....</b>	<b>67</b>
<b>2.13.10. MAGICDRAW.....</b>	<b>67</b>
<b>3. MARCO APLICATIVO .....</b>	<b>69</b>
<b>3.1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>69</b>
<b>3.2 APLICACIÓN DE LAS METODOLOGÍAS KANBAN Y UWE .....</b>	<b>69</b>
<b>3.2.1. ROLES KANBAN .....</b>	<b>72</b>
<b>3.3. ANÁLISIS DE SITUACIÓN ACTUAL .....</b>	<b>73</b>
<b>3.4. ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS .....</b>	<b>74</b>
<b>3.4.1. IDENTIFICACIÓN DE ACTORES .....</b>	<b>74</b>
<b>3.4.2. OBTENCIÓN DE REQUERIMIENTOS.....</b>	<b>76</b>
3.4.2.1. REQUERIMIENTOS FUNCIONALES.....	76
3.4.2.2. REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES.....	78
<b>3.5. MODELO DE CASOS DE USO .....</b>	<b>79</b>

3.5.1. DIAGRAMA DE CASOS DE USO GENERAL .....	80
3.5.2. DIAGRAMA DE CASO DE USO: INGRESO AL SISTEMA .....	82
3.5.3. DIAGRAMA DE CASO DE USO: ADMINISTRACIÓN DE ROLES .....	83
3.5.4. DIAGRAMA DE CASO DE USO: ADMINISTRACIÓN DE USUARIOS .....	84
3.5.5. DIAGRAMA DE CASO DE USO: ADMINISTRACIÓN DE CAJAS .....	85
3.5.6. DIAGRAMA DE CASO DE USO: GESTIÓN DE MI CAJA .....	86
3.5.7. DIAGRAMA DE CASO DE USO: ADMINISTRACIÓN DE PROVEEDORES .....	87
3.5.8. DIAGRAMA DE CASO DE USO: ADMINISTRACIÓN DE CLIENTES .....	88
3.5.9. DIAGRAMA DE CASO DE USO: ADMINISTRACIÓN DE PRODUCTOS .....	89
3.5.10. DIAGRAMA DE CASO DE USO: GESTIÓN DE VENTAS .....	90
3.5.11. DIAGRAMA DE CASO DE USO: GESTIÓN DE COMPRAS .....	92
3.6. MODELO DE CONTENIDO .....	93
3.6. MODELO DE NAVEGACIÓN .....	94
3.7. MODELO DE PRESENTACIÓN .....	95
3.7.1. MODELO DE PRESENTACIÓN: LOGIN (INICIO DE SESIÓN) .....	95
3.7.2. MODELO DE PRESENTACIÓN: PÁGINA DE INICIO .....	96
3.7.3. MODELO DE PRESENTACIÓN: ADMINISTRACIÓN .....	97
3.7.4. MODELO DE PRESENTACIÓN: CAJA .....	98
3.7.5. MODELO DE PRESENTACIÓN: PROVEEDORES .....	99
3.7.6. MODELO DE PRESENTACIÓN: CLIENTES .....	100
3.7.7. MODELO DE PRESENTACIÓN: PRODUCTOS .....	101
3.7.8. MODELO DE PRESENTACIÓN: COMPRAS .....	102
3.7.9. MODELO DE PRESENTACIÓN: COTIZACIONES .....	103
3.7.10. MODELO DE PRESENTACIÓN: VENTAS .....	104
3.7.11. MODELO DE PRESENTACIÓN: INVENTARIO .....	105
3.8. DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA .....	106
3.8.1. INTERFAZ DE INICIO DE SESIÓN .....	107
3.8.2. FUNCIONALIDAD DEL SISTEMA .....	107
3.8.2. MÓDULOS DEL SISTEMA .....	108
4. PRUEBAS Y RESULTADOS .....	126
4.1. PRUEBAS .....	126
4.1.1. PRUEBA DE CAJA BLANCA .....	126
4.1.2. PRUEBA DE CAJA NEGRA .....	132
4.1.2.1. PRUEBA DE CAJA NEGRA – INICIO DE SESIÓN .....	133
4.1.2.2. PRUEBA DE CAJA NEGRA – REGISTRO DE PRODUCTOS .....	134
4.1.3. PRUEBA DE ESTRÉS .....	137



<b>4.2. CALIDAD DE SOFTWARE .....</b>	<b>137</b>
<b>4.2.1. USABILIDAD .....</b>	<b>137</b>
<b>4.2.2. FUNCIONABILIDAD.....</b>	<b>139</b>
<b>4.2.3. CONFIABILIDAD.....</b>	<b>142</b>
<b>4.2.4. EFICIENCIA .....</b>	<b>143</b>
<b>4.2.5. MANTENIBILIDAD .....</b>	<b>144</b>
<b>4.2.6. PORTABILIDAD .....</b>	<b>145</b>
<b>4.2.7. RESULTADOS.....</b>	<b>145</b>
<b>4.3. SEGURIDAD DEL SOFTWARE.....</b>	<b>146</b>
<b>4.3.1. SEGURIDAD DE INFORMACIÓN ISO 27001.....</b>	<b>146</b>
<b>4.3.2. CONTROL DE ACCESO .....</b>	<b>148</b>
<b>4.3.3. SEGURIDAD A NIVEL DE BASE DE DATOS .....</b>	<b>149</b>
<b>4.3.4. SEGURIDAD A NIVEL DEL SERVIDOR .....</b>	<b>150</b>
<b>4.4. ESTIMACIÓN DE COSTOS .....</b>	<b>150</b>
<b>4.4.1. ESTIMACIÓN DE ESFUERZO DEL PROYECTO .....</b>	<b>152</b>
<b>5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>154</b>
<b>5.1. CONCLUSIONES .....</b>	<b>154</b>
<b>5.2. RECOMENDACIONES .....</b>	<b>155</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>156</b>
<b>ANEXOS Y MANUALES .....</b>	<b>159</b>

## INDICE DE TABLAS

TABLA 3. 1 FASES, DESCRIPCIÓN, LIMITE WIP Y RESPONSABLES .....	72
TABLA 3.2 IDENTIFICACIÓN DE ACTORES .....	75
TABLA 3.3 REQUERIMIENTOS FUNCIONALES .....	76
TABLA 3.4 REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES .....	79
TABLA 3.4. DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO: INGRESO AL SISTEMA .....	82
TABLA 3.6 DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO: ADMINISTRACIÓN DE ROLES .....	84
TABLA 3.6. DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO: ADMINISTRACIÓN DE USUARIOS .....	85
TABLA 3.8 DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO: ADMINISTRACIÓN DE CAJAS.....	86
TABLA 3.9 DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO: GESTIÓN DE MI CAJA .....	87
TABLA 3.10. DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO: ADMINISTRACIÓN DE PROVEEDORES .....	88
TABLA 3.11 DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO: ADMINISTRACIÓN DE CLIENTES .....	89
TABLA 3.12 DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO: ADMINISTRACIÓN DE PRODUCTOS.....	90
TABLA 3.13 DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO: GESTIÓN DE VENTAS.....	91
TABLA 3.14 DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO: GESTIÓN DE COMPRAS .....	92
TABLA 4.1 MATRIZ DE GRAFO .....	128
TABLA 4.2 MATRIZ DE GRAFO .....	130
TABLA 4.3 MATRIZ DE GRAFO .....	132
TABLA 4.4 VALORES LIMITE – INICIO DE SESIÓN .....	133
TABLA 4.5 PRUEBA DE CAJA NEGRA – INICIO DE SESIÓN.....	134
TABLA 4.6 VALORES LIMITE – REGISTRO DE NUEVO PRODUCTO .....	135
TABLA 4.7 PRUEBA DE CAJA NEGRA – REGISTRO DE NUEVO PRODUCTO .....	136
TABLA 4.8 PREGUNTAS PARA DETERMINAR LA USABILIDAD .....	138
TABLA 4.9 FACTOR DE PONDERACIÓN PARA LA FUNCIONABILIDAD .....	140
TABLA 4.10 PARÁMETROS DE MEDICIÓN.....	141
TABLA 4.11 PARÁMETROS DE MEDICIÓN PARA EFICIENCIA .....	144
TABLA 4.12 RESULTADOS GLOBALES.....	146
TABLA 4.13 MODO DE DESARROLLO COCOMO INTERMEDIO.....	152
TABLA 4.14 ESTIMACIÓN DE COSTO .....	153

## INDICE DE FIGURAS

FIGURA 1.1 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL DE LA EMPRESA CERMAD PHARMA S.R.L. ....	3
FIGURA 2.1 CICLO DE PROCESAMIENTO DE DATOS .....	28
FIGURA 2.2 ARQUITECTURA CLIENTE-SERVIDOR.....	37
FIGURA 2.3 MODELOS DE UWE .....	45
FIGURA 2.4 CASOS DE USO .....	46
FIGURA 2.5 MODELO DE CONTENIDO .....	47
FIGURA 2.6 ESTEREOTIPOS DE ESTRUCTURA DE NAVEGACIÓN .....	48
FIGURA 2.7 CLASES DE NAVEGACIÓN.....	49
FIGURA 2.8 ESTEREOTIPOS DEL DIAGRAMA DE PRESENTACIÓN. ....	50
FIGURA 2.9 PÁGINA DE PRESENTACIÓN .....	51
FIGURA 3.1 TABLERO KANBAN.....	71
FIGURA 3.2 DIAGRAMA GENERAL DE CASOS DE USO .....	81
FIGURA 3.3 INGRESO AL SISTEMA.....	82
FIGURA 3.4 ADMINISTRACIÓN DE ROLES .....	83
FIGURA 3.5 ADMINISTRACIÓN DE USUARIOS .....	84
FIGURA 3.6 ADMINISTRACIÓN DE CAJAS .....	85
FIGURA 3.7 GESTIÓN DE MI CAJA.....	86
FIGURA 3.8 ADMINISTRACIÓN DE PROVEEDORES.....	87
FIGURA 3.9 ADMINISTRACIÓN DE CLIENTES .....	88
FIGURA 3.10 ADMINISTRACIÓN DE PRODUCTOS .....	89
FIGURA 3.11 GESTIÓN DE VENTAS .....	90
FIGURA 3.13 MODELO DE CONTENIDO .....	93
FIGURA 3.14 MODELO DE NAVEGACIÓN GENERAL .....	94
FIGURA 3.15 MODELO DE PRESENTACIÓN: LOGIN (INICIO DE SESIÓN) .....	95
FIGURA 3.16 MODELO DE PRESENTACIÓN: PÁGINA DE INICIO.....	96
FIGURA 3.17 MODELO DE PRESENTACIÓN: ADMINISTRACIÓN.....	97
FIGURA 3.18 MODELO DE PRESENTACIÓN: CAJA .....	98
FIGURA 3.19 MODELO DE PRESENTACIÓN: PROVEEDORES.....	99
FIGURA 3.20 MODELO DE PRESENTACIÓN: CLIENTES.....	100
FIGURA 3.21 MODELO DE PRESENTACIÓN: PRODUCTOS .....	101
FIGURA 3.22 MODELO DE PRESENTACIÓN: COMPRAS .....	102
FIGURA 3.23 MODELO DE PRESENTACIÓN: COTIZACIONES .....	103
FIGURA 3.24 MODELO DE PRESENTACIÓN: VENTAS.....	104
FIGURA 3.25 MODELO DE PRESENTACIÓN: INVENTARIO .....	105

FIGURA 3.26 PÁGINA WEB .....	106
FIGURA 3.27 PANTALLA DE INICIO DE SESIÓN .....	107
FIGURA 3.28 FUNCIONALIDAD GENERAL .....	107
FIGURA 3.29 PANTALLA DEL MENÚ SUCURSALES .....	108
FIGURA 3.30 PANTALLA DE INFORMACIÓN DE LA EMPRESA.....	108
FIGURA 3.31 EDITAR INFORMACIÓN DE LA EMPRESA.....	109
FIGURA 3.32 PANTALLA DE ROLES .....	109
FIGURA 3.33. CREACIÓN DE UN NUEVO ROL.....	110
FIGURA 3.34 PANTALLA DE USUARIOS.....	110
FIGURA 3.35 CREACIÓN DE USUARIO.....	111
FIGURA 3.36 PANTALLA DE TODAS CAJAS REGISTRADAS .....	111
FIGURA 3.37 PANTALLA DE CAJA DE USUARIO.....	112
FIGURA 3.38 PANTALLA DE PROVEEDORES.....	112
FIGURA 3.39 CREACIÓN DE PROVEEDOR.....	113
FIGURA 3.40 PANTALLA DE CLIENTES.....	113
FIGURA 3.41 FORMULARIO DE REGISTRO DE NUEVO CLIENTE .....	114
FIGURA 3.42 PANTALLA DE ATRIBUTOS .....	114
FIGURA 3.43 FORMULARIO DE REGISTRO DE NUEVO ATRIBUTO .....	115
FIGURA 3.44 PANTALLA DE PRODUCTOS .....	115
FIGURA 3.45 FORMULARIO DE REGISTRO DE NUEVO PRODUCTO.....	116
FIGURA 3.46 PANTALLA DE LOTES.....	116
FIGURA 3.47 PANTALLA DE COMPRAS .....	117
FIGURA 3.48 REPORTE DE COMPRAS .....	117
FIGURA 3.49 FORMULARIO DE REGISTRO DE COMPRA .....	118
FIGURA 3.50 COMPROBANTE DE COMPRA .....	118
FIGURA 3.51 PANTALLA DE COTIZACIONES .....	119
FIGURA 3.52 FORMULARIO DE REGISTRO DE COTIZACIÓN.....	119
FIGURA 3.53 PROFORMA DE COTIZACIÓN .....	120
FIGURA 3.54 PANTALLA DE VENTAS.....	120
FIGURA 3.55 FORMULARIO DE REGISTRO DE VENTA .....	121
FIGURA 3.56 COMPROBANTE DE VENTA.....	121
FIGURA 3.57 REPORTE DIARIO DE VENTAS.....	122
FIGURA 3.58 REPORTE POR FECHAS DE VENTAS .....	122
FIGURA 3.59 PANTALLA DE NOTAS DE ENTREGA .....	123
FIGURA 3.60 FORMULARIO DE REGISTRO DE NOTA DE ENTREGA A PARTIR DE UNA VENTA.....	123
FIGURA 3.61 COMPROBANTE DE NOTA DE ENTREGA .....	124

<b>FIGURA 3.62_PANTALLA DE INVENTARIO .....</b>	<b>124</b>
<b>FIGURA 3.63 REPORTE DE INVENTARIO .....</b>	<b>125</b>
<b>FIGURA 3.64 PANTALLA DE KARDEX GENERAL (ENTRADA Y SALIDA DE PRODUCTOS).....</b>	<b>125</b>
<b>FIGURA 4.1. GRAFO, INICIO DE SESIÓN .....</b>	<b>127</b>
<b>FIGURA 4.2 GRAFO, REGISTRO DE PRODUCTOS .....</b>	<b>129</b>
<b>FIGURA 4.3_GRAFO, REGISTRO DE VENTA .....</b>	<b>131</b>
<b>FIGURA 4.4 PRUEBA DE CAJA NEGRA – INICIO DE SESIÓN.....</b>	<b>133</b>
<b>FIGURA 4.5 PRUEBA DE CAJA NEGRA– REGISTRO DE PRODUCTOS.....</b>	<b>134</b>
<b>FIGURA 4.6 PRUEBA DE CAJA NEGRA – REGISTRO DE NUEVO PRODUCTO .....</b>	<b>136</b>
<b>FIGURA 4.7 PRUEBA DE ESTRÉS – PETICIONES AL SERVIDOR.....</b>	<b>137</b>

## RESUMEN

Este proyecto aborda la necesidad de transformación digital en el sector farmacéutico, centrándose en la empresa CERMAD PHARMA S.R.L. que experimenta dificultades en el control y administración de productos debido a la ausencia de herramientas tecnológicas. La implementación de un sistema de información web se presenta como solución, utilizando la metodología UWE para la definición de requerimientos, diseño de modelos y la implementación de componentes.

Se desarrollaron módulos específicos para gestionar los procesos de entrada, control y salida de productos farmacéuticos, incorporando automatización de datos en una base de datos para facilitar la generación de informes. En cuanto a la tecnología utilizada, se optó por PHP como lenguaje principal respaldado por el framework Laravel tanto en el back-end como en el front-end, aprovechando las ventajas de Blade y Bootstrap para mejorar la apariencia. Se implementaron funcionalidades interactivas con JavaScript y se adoptó el patrón de diseño MVC. La gestión de la base de datos se llevó a cabo mediante MySQL.

Este enfoque tecnológico integral tiene como objetivo mejorar la eficiencia operativa de CERMAD PHARMA S.R.L., reduciendo los errores asociados con el manejo manual de datos y proporcionando una herramienta robusta para el control, ventas e inventario de productos farmacéuticos.

**Palabras clave:** *Transformación Digital, Sistema de Información Web, Industria Farmacéutica, Automatización de Datos, Laravel, Metodología UWE.*

## ABSTRACT

This project addresses the imperative need for digital transformation within the pharmaceutical sector, focusing on the challenges faced by CERMAD PHARMA S.R.L. in product control and administration due to the absence of technological tools. The proposed solution involves the implementation of a web-based information system, utilizing the UWE methodology for requirements definition, model design, and component implementation.

Specific modules were developed to streamline the processes of pharmaceutical product entry, control, and sales, integrating data automation within a database to facilitate report generation. PHP served as the primary programming language, supported by the Laravel framework for both back-end and front-end development. Blade and Bootstrap were employed for enhanced user interface aesthetics, complemented by JavaScript for interactive functionalities. The adoption of the Model-View-Controller (MVC) design pattern ensures a structured and scalable application. Database management was accomplished using MySQL.

This comprehensive technological approach aims to enhance the operational efficiency of CERMAD PHARMA S.R.L. by minimizing errors associated with manual data handling. The web-based information system is envisioned as a robust tool for effective control, sales, and inventory management of pharmaceutical products, addressing the evolving demands of the industry.

**Keywords:** *Digital Transformation, Web-based Information System, Pharmaceutical Industry, Data Automation, Laravel, UWE Methodology.*

## LISTADO DE ABREVIATURAS

**WEBQEM** : Web Quality Evaluation Methodology (Metodología de Evaluación de la Calidad Web).

**UML**: Unified Modeling Language (Lenguaje de Modelado Unificado).

**UWE**: UML-based Web Engineering (Ingeniería Web basada en UML).

**ISO**: International Organization for Standardization (Organización Internacional de Normalización).

**SGSI**: Sistema de Gestión de Seguridad de la Información (ISMS: Information Security Management System).

**COCOMO**: Constructive Cost Model (Modelo Constructivo de Costos).

**HTML**: Hypertext Markup Language (Lenguaje de Marcado de Hipertexto).

**CSS**: Cascading Style Sheets (Hojas de Estilo en Cascada).

**PHP**: Hypertext Preprocessor (PHP: Preprocesador de Hipertexto).

**FEFO**: First Expires, First Out (Primero que Caduca, Primero que Sale).





# **CAPÍTULO 1**

## **MARCO INTRODUCTORIO**

# 1. MARCO INTRODUCTORIO

## 1.1. Introducción

Gracias a los avances en la tecnología, la transformación digital comenzó a darse en las diversas áreas que se desarrollan y desempeñan día a día dentro de nuestra vida personal y nuestro entorno social, podemos mencionar el área farmacéutica, en el que no solo son protagonistas los medicamentos, sino que son empresas responsables de la distribución de productos farmacéuticos, las cuales en estos últimos años tuvieron una gran demanda de parte de la población que requiere y requiere estos productos para una buena salud y un bienestar seguro, estamos hablando de empresas que mediante la implementación de herramientas tecnológicas, logran tener un mayor alcance en la sociedad, una eficaz respuesta a los pedidos de la población y un mejor control y administración de sus productos.

Como es el caso de CERMAD PHARMA S.R.L. una empresa dedicada a la distribución de productos farmacéuticos, esta al no tener la ya mencionada transformación digital, llega a tener problemas en el proceso de control y administración de sus productos, ya que se lleva a cabo el manejo de una gran cantidad de datos en cada proceso, existen márgenes de error considerables, que afectan a los objetivos de dicha empresa.

Se empleó la metodología UWE como método de ingeniería de software para el desarrollo del sistema, ya que esta se enfoca en la definición de requerimientos, el diseño de modelos y la implementación de componentes. En este sentido se crearon módulos dentro del sistema para cada proceso de entrada, control, y salida de los productos farmacéuticos, y automatización de datos en una base de datos, para generar los reportes requeridos.

Para el desarrollo e implementación del sistema, se utilizaron diversas herramientas tecnológicas. En cuanto al back-end se hizo el uso de PHP como lenguaje de programación principal, aprovechando las ventajas y librerías que nos brinda su framework LARAVEL, el cual también se utilizó en la parte del front-end, haciendo uso de motor de plantillas Blade y el framework BOOSTRAP para una mejor apariencia. Asimismo, se utilizó JavaScript para implementar funcionalidades

interactivas en la interfaz de usuario, también se optó por el uso del patrón de diseño MVC (Modelo Vista Controlador) y como gestor de BD se implementó MySQL.

## **1.2. Antecedentes**

### **1.2.1. Antecedentes de la empresa**

#### **1.2.1.1. Visión**

Consolidarnos como líderes farmacéuticos, en el mercado nacional e internacional, importadora – distribuidora importante para aquellas áreas de salud, llegando a ser reconocidos en la comercialización, abastecimiento, y distribución de medicamentos a nivel nacional; Con unos parámetros exigentes de calidad, oportunidad, cumplimiento, responsabilidad, honestidad, a través de la excelencia en la atención a nuestros clientes, distinguiéndonos por los costos, competitividad y confiabilidad.

#### **1.2.1.2. Misión**

Ser una empresa importadora-distribuidora de medicamentos e insumos, contribuyendo y perseverando en el cuidado de la salud de las personas, brindando a las personas productos que satisfaga la necesidad de la población por encima de sus expectativas y contribuyan al mejoramiento de su calidad de vida, entregándoles productos de calidad tanto nacional e importado, acompañado con el mejor servicio.

#### **1.2.1.3. Objetivo**

Ayudar a la población boliviana en el cuidado y mejoramiento de su salud, brindándoles a su disposición productos de calidad médico-farmacéuticos.

### 1.2.1.4. Organigrama

FIGURA 1.1

Estructura organizacional de la empresa CERMAD PHARMA S.R.L.



**Nota:** En la presente figura podemos observar el orden jerárquico de cómo es la estructura organizacional dentro de la empresa. Obtenida de (CERMAD PHARMA S.R.L., 2021)

## 1.2.2. Antecedentes a fines al proyecto de grado

### 1.2.2.1. Antecedentes internacionales

- **Título:** SISTEMA WEB PARA EL CONTROL DEL INVENTARIO DE MEDICAMENTOS E INSUMOS MÉDICOS EN EL ÁREA DE FARMACIA EN EL CENTRO DE SALUD VALLE HERMOSO DE LA CIUDAD DE SANTO DOMINGO.

**Caso:** CENTRO DE SALUD VALLE HERMOSO.

**Autor:** PAREDES MAQUILON GUILLERMO ADRIAN.

**Año:** 2019.

**País:** Ecuador.

**Universidad:** Universidad Autónoma de Los Andes, UNIANDES.

**Objetivo General:** Implementar un Sistema Web para la gestión y control del inventario de medicamentos e insumos médicos en el área de farmacia de Centro de Salud Valle Hermoso.

**Resumen:** Se desarrollo e implemento un sistema web utilizando tecnologías como AngularJS y MySQL para el control del inventario de medicamentos e insumos médicos en el área de farmacia del Centro de Salud Valle Hermoso. La metodología de desarrollo en cascada se utilizó para la implementación del proyecto. El sistema permitió una mejor gestión y seguimiento de los medicamentos e insumos médicos, lo que se tradujo en una mayor eficiencia y mejor atención médica para los pacientes del centro de salud.

- **Título:** PROPUESTA DE DESARROLLO DE UN SISTEMA INTEGRADO DE SUMINISTROS DE MEDICAMENTOS E INSUMOS MÉDICOS GENERALES Y QUIRÚRGICOS DE LOS HOSPITALES CLÍNICOS, REPÚBLICA DOMINICANA, PERIODO: ENERO – ABRIL 2020.

**Caso:** Hospitales pertenecientes a la red del Ministerio de Salud Pública.

**Autor:** ANTHONY REYES DURÁN.

**Año:** 2020.

**País:** República dominicana.

**Universidad:** UNIVERSIDAD APEC.

**Objetivo General:** Diseñar un sistema informático e integrado que automatiza los procesos de solicitud, registro y gestión sobre la dispensación de suministros de medicamentos e insumos médicos generales y quirúrgico de los hospitales pertenecientes a la red MSP.

**Resumen:** Este proyecto se enfocó en implementar un sistema integrado de suministro de medicamentos e insumos médicos generales y quirúrgicos en los hospitales pertenecientes a la red del Ministerio de Salud Pública en la República Dominicana. Para ello, se utilizó la tecnología C#, MVC, SQL SERVER y NET, y se siguió un modelo de desarrollo incremental. La propuesta incluyó un análisis detallado de los requisitos técnicos y humanos necesarios para crear el sistema integrado y mejorar la calidad de los servicios ofrecidos en la gestión de inventarios.

- **Título:** DISEÑO DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA EL CONTROL DE INVENTARIO DE MEDICAMENTOS EN FARMACIAS COLOMBIANAS.

**Autor:** JUAN ESTEBAN PARRA MEDINA.

**Año:** 2020.

**País:** Colombia.

**Universidad:** Universidad Católica de Colombia.

**Objetivo General:** Diseñar un sistema de información utilizando arquitecturas de referencia con el fin de gestionar medicamentos en farmacias colombianas.

**Resumen:** Se plantea el diseño de un sistema de información para el control de inventario de medicamentos en una farmacia, con el fin de disminuir los inconvenientes en la distribución de productos farmacológicos y evitar problemas en la salud del usuario final. La solución propuesta busca disminuir los errores en la dispensación de fármacos en las farmacias.

### **1.2.2.2. Antecedentes nacionales**

- **Título:** SISTEMA INTEGRADO WEB DE CONTROL DE COMPRA, VENTA E

## INVENTARIOS DE MEDICAMENTOS.

**Caso:** FARMACIA MAYA.

**Autor:** NELLY MARLENE CONDORI VILLALBA.

**Año:** 2020.

**País:** Bolivia.

**Universidad:** Universidad Mayor de San Andrés, UMSA.

**Objetivo General:** Desarrollar e implementar un sistema integrado web de control de compra, venta e inventarios de medicamentos, para reducir el tiempo de atención a los clientes y generar información de los medicamentos, para ayudar en la toma de decisiones para la farmacia Maya, la cual será dinámica y de fácil uso.

**Resumen:** El trabajo de grado consistió en el diseño e implementación de un sistema integrado web de control de compra, venta e inventarios de medicamentos para la Farmacia Maya, utilizando PHP como lenguaje de programación, MySql como gestor de base de datos y Laravel como framework. Para el desarrollo del proyecto se aplicó la metodología Scrum y se utilizó el lenguaje de modelado de páginas web WebML. El sistema permitió mejorar la eficiencia en la gestión de inventarios y ventas de la farmacia.

➤ **Título:** SISTEMA DE CONTROL Y SEGUIMIENTO DE INVENTARIO DE FARMACOS.

**Caso:** CLINICA SAN DAMIAN.

**Autor:** JESUS HERMOGENES VALLE QUISPE.

**Año:** 2009.

**País:** Bolivia.

**Universidad:** Universidad Mayor de San Andrés, UMSA.

**Objetivo General:** Diseñar y desarrollar un sistema de control y seguimiento de inventarios para la Clínica "San Damián", que le ayude a mejorar su proceso de negocios.

**Resumen:** Se desarrolló un sistema de información para control de inventario de medicamentos en la Clínica San Damián utilizando PHP y SQL Server,

siguiendo la metodología RUP. El objetivo era optimizar la gestión de inventarios y evitar errores en la dispensación de medicamentos. El sistema permitió el control de ingresos, salidas y niveles de stock de los medicamentos.

➤ **Título:** SISTEMA DE CONTROL PARA LOS PROCESOS ADMINISTRATIVOS Y OPERATIVOS.

**Caso:** FARMACIA VIRGEN DE LA CANDELARIA DE LA LOCALIDAD DE COPACABANA.

**Autor:** WALDO IRINEO AMARU ESTRADA.

**Año:** 2022.

**País:** Bolivia.

**Universidad:** Universidad Mayor de San Andrés, UMSA.

**Objetivo general:** Implementar un Sistema Informático que ayude a mejorar el rendimiento Administrativo y Operativo para los procesos de Compra y Venta de productos farmacéuticos.

**Resumen:** El desarrollo e implementación de un sistema de información en la Farmacia Virgen de la Candelaria de Copacabana mejoró los procesos administrativos y operativos en el manejo de los productos farmacéuticos, lo que resultó en una atención al cliente más eficiente y un abastecimiento oportuno de los productos. Para el diseño y desarrollo del sistema se utilizó el modelo C4 y se programó en Visual Studio Community con el lenguaje de programación Visual Basic .NET y el gestor de base de datos MySQL. La herramienta para el diseño de la base de datos fue MySQL Workbench 8.0 C E.

### **1.2.2.3. Antecedentes locales**

➤ **Título:** SISTEMA WEB DE COMPRA, VENTA E INVENTARIO DE MEDICAMENTOS Y SERVICIOS COMPLEMENTARIOS.

**Caso:** HOSPITAL MUNICIPAL DE ACHACACHI CAPITÁN JUAN URIONA.

**Autor:** FRANZ WALTER NACHO QUISPE.

**Año:** 2020.



**País:** Bolivia.

**Universidad:** Universidad Pública de El Alto, UPEA.

**Objetivo general:** Desarrollar un Sistema Web de Compra, Venta e Inventario de Medicamentos y Servicios Complementarios, que genere información oportuna, confiable para su adecuado control, así evitar pérdidas económicas y lograr la correcta toma de decisiones en el Hospital Municipal de Achacachi Capitán Juan Uriona.

**Resumen:** Este proyecto consiste en el desarrollo de un sistema web para el control de compras, ventas e inventarios de una empresa farmacéutica llamada Mi Salud. La finalidad del sistema es brindar información relevante a los empleados de la farmacia. Se utilizó la metodología UWE UML para su construcción y diseño, así como el estándar ISO 27002 para evaluar la calidad del software. Además, se empleó la arquitectura MVC para mantener separados los aspectos visuales de la lógica de negocios y se programó en PHP con el framework Bootstrap 4 y MariaDB como gestor de base de datos.

➤ **Título:** SISTEMA WEB PARA EL CONTROL DE COMPRAS, VENTAS E INVENTARIO DE PRODUCTOS E INSUMOS FARMACÉUTICOS.

**Caso:** FARMACIA MI SALUD.

**Autor:** JEANNETH XIMENA APAZA TOLA.

**Año:** 2020.

**País:** Bolivia.

**Universidad:** Universidad Pública de El Alto, UPEA.

**Objetivo general:** Desarrollar un Sistema Web que permita el control de las compras, ventas e inventarios de productos e insumos farmacéuticos, brindando información oportuna y confiable, optimizando los procesos, para la correcta toma de decisiones, apoyando la misión y posicionamiento de la Farmacia Mi Salud ubicada en la Ciudad de El Alto.

**Resumen:** El proyecto de grado desarrollado para la Farmacia Mi Salud implementó un sistema web para el control de compras, ventas e inventarios de productos e insumos farmacéuticos, utilizando la metodología UWE UML para

su construcción y diseño. La aplicación web está basada en la arquitectura MVC y utiliza PHP como lenguaje de programación, el framework Bootstrap 4 y MariaDB como gestor de base de datos. La implementación del sistema permite brindar información relevante al personal de la farmacia y mejorar el control de los procesos administrativos y operativos de la empresa.

➤ **Título:** SISTEMA WEB DE ADMINISTRACION DE HISTORIAS CLINICAS.

**Caso:** HOSPITAL DE LA MUJER

**Autor:** CESAR ARIEL GONZALES PAZ.

**Año:** 2020.

**País:** Bolivia.

**Universidad:** Universidad Pública de El Alto, UPEA.

**Objetivo general:** Desarrollar un sistema web de administración de Historias Clínicas que permitan mejorar las tareas de registro, búsqueda y elaboración de reportes de manera rápida y eficiente, facilitando la entrega oportuna y precisa del registro de datos y manejo de la información en los consultorios del médico especialista, brindando una mejor atención a los pacientes.

**Resumen:** Se implementó un sistema web de administración de historias clínicas para el Hospital de la Mujer, utilizando la metodología SCRUM y tecnologías modernas de programación como PHP y base de datos MariaDB. El sistema permitió mejorar la eficiencia y seguridad en la gestión de información médica de las pacientes, lo que impactó positivamente en la calidad de atención médica y la gestión de los registros médicos del hospital.

### **1.3. Planteamiento del problema**

#### **1.3.1. Problema principal**

La empresa CERMAD PHARMA S.R.L. realiza el control, venta e inventario, de sus productos farmacéuticos de forma manual, sin el apoyo de sistemas automatizados de gestión de datos, generando grandes cantidades de información, lo que involucra un control inadecuado de esta, generando así registros erróneos,

demoras en la atención a los clientes y pérdida de tiempo en el control de inventario de los productos, teniendo como consecuencia la pérdida de clientes, productos e ingresos económicos.

### **1.3.2. Problemas Secundarios**

- Dependier exclusivamente de facturas, notas de entrega e informes mensuales para el control, venta e inventario de los productos farmacéuticos resulta en una descentralización de la información, lo que conduce a un control inadecuado y genera dudas sobre el origen y destino de los productos. Esta falta de información precisa puede generar pérdidas económicas para la empresa.
- Debido a las múltiples actividades del gerente, es difícil que se encuentre presente físicamente en la empresa para supervisar y controlar los movimientos de mercancía y transacciones de dinero que allí se realizan. Esta falta de presencia puede impedir que se realicen los controles y revisiones necesarios, lo que a su vez puede generar problemas en la gestión de la empresa y afectar su desempeño.
- Manejar solicitudes de cotización urgentes de clientes fuera del horario laboral del personal, dificulta el proceso de realizar dichas solicitudes en la empresa. Esto puede llevar a retrasos en la atención al cliente y pérdida de oportunidades de negocio.
- El registro manual y la búsqueda de productos generan desperdicio de tiempo, afectando el control del stock.
- Demora en la búsqueda de datos de proveedores y clientes, así también en el control de la fecha de vencimientos de los productos porque todo esto se realiza de forma manual.
- Conlleva demasiado tiempo convertir una cotización en una venta, ya que se debe hacer la verificación de la existencia de productos en stock, en caso de no contar con estos, se debe hacer de manera inmediata el pedido a los proveedores.

### **1.3.3. Formulación del problema**

¿Cómo ayudará el "SISTEMA DE INFORMACION WEB PARA EL CONTROL, VENTAS E INVENTARIO DE PRODUCTOS FARMACEUTICOS" a la empresa CERMAD PHARMA S.R.L. a solucionar los problemas y errores relacionados con el control, ventas e inventario de sus productos farmacéuticos?

## **1.4. Objetivos**

### **1.4.1. Objetivo general**

Desarrollar el "SISTEMA DE INFORMACION WEB PARA EL CONTROL, VENTAS E INVENTARIO DE PRODUCTOS FARMACEUTICOS" que mejorara la gestión integral de los productos farmacéuticos mediante el control de esto, así como la administración eficiente de las ventas y seguimiento del inventario. Este sistema brindará información en tiempo real sobre los productos disponibles, su ubicación y su historial de ventas, lo que permitirá una mejor gestión del inventario, la planificación de la producción y una atención oportuna y precisa a los clientes, de igual modo hacer a la empresa más potencial y competitiva en este rubro comercial.

### **1.4.2. Objetivos específicos**

- Realizar el análisis de requisitos, para cubrir las necesidades de los usuarios y así lograr una correcta centralización de la información.
- Diseñar e implementar una Base de Datos, para manejar la información del control, ventas e inventario, permitiendo la recopilación, organización y generación de reportes para todos ellos.
- Realizar el proceso de diseño el cual vendría siendo una definición de la arquitectura, módulos, interfaces y datos del sistema, para tener un adecuado control de cada proceso que se realizar dentro de la empresa.
- Desarrollar módulos que permitan el manejo y registro de datos de proveedores, clientes, producto, usuarios, Kardex, inventario, procesos de ventas, compras y cotizaciones, y también que permita generar reportes para agilizar la búsqueda,

análisis y uso de esta información en el sistema.

- Testear el sistema, y al tener éxito en este proceso, realizar la implementación mediante la adquisición de un hosting y dominio en la web, para hacer su correspondiente uso, y así a subsanar los problemas y errores dentro de lo que es el control y administración de los productos farmacéuticos.
- Acceso al sistema para el personal de la empresa en cualquier horario y lugar, conforme a sus roles y credenciales sin requerir presencia física dentro de la institución.

## **1.5. Justificación**

### **1.5.1. Justificación técnica**

La disponibilidad de equipos de cómputo y conexión a internet en la empresa justifica la implementación de la arquitectura cliente-servidor, basada en el patrón MVC, en el proyecto "SISTEMA DE INFORMACIÓN WEB PARA EL CONTROL, VENTAS E INVENTARIO DE PRODUCTOS FARMACÉUTICOS", lo que permitirá una gestión eficiente y efectiva de los procesos.

### **1.5.2. Justificación económica**

Con los problemas en el manejo y control de datos e información que actualmente existen dentro de la empresa, se generan gastos y pérdidas de recursos económicos, como es el caso de tener un stock mínimo en inventario de acuerdo a la demanda que se tiene, ya que si se sobrepasa el stock en función a una baja demanda de ciertos productos, estos pueden llegar a caducar, llegando así a perjudicar económicamente a la empresa, ya para cual el presente sistema pretende subsanar problemas como este, eliminando y sustituyendo los procesos que se hacen de forma manual, optimizando la generación, control y preservación de datos e información, evitando o minimizando así pérdidas económicas.

El desarrollo del Sistema Web se llevará a cabo utilizando herramientas de Software Libre, lo que permitirá reducir significativamente los costos asociados a la

adquisición de licencias de software. Además, el uso de estas herramientas garantiza la libertad para modificar y personalizar el sistema según las necesidades específicas de la empresa.

### **1.5.3. Justificación social**

El desarrollo del proyecto es de beneficio tanto como para los gerentes y al personal de la empresa, incluso a los clientes, ya que este permitirá la búsqueda de información rápida y oportuna al momento de realizar una operación que requiera dicha información, brindando un servicio más rápido y eficiente, también se tendrá control sobre el ingreso y salida de productos, incluyendo los datos del personal que realice dichas operaciones.

## **1.6. Metodología**

### **1.6.1. Metodología Kanban**

Kanban es un método para definir, gestionar y mejorar servicios que entregan trabajo del conocimiento, tales como servicios profesionales, trabajos o actividades en las que interviene la creatividad y el diseño tanto de productos de software como físicos. Se caracteriza por el principio de “empieza por donde estés” por medio del cual se consigue catalizar el cambio rápido y focalizado dentro de las organizaciones que reduce la resistencia a un cambio favorable en línea con los objetivos de la organización. (Anderson & Carmichael, 2017)

### **1.6.2. Metodología UWE (UML-BASED WEB ENGINEERING)**

UWE es una metodología que permite especificar de mejor manera una aplicación Web en su proceso de creación, mantiene una notación estándar basada en el uso de UML (Unified Modeling Language para sus modelos y sus métodos, lo que facilita la transición. La metodología define claramente la construcción de cada uno de los elementos del modelo.

En su implementación se deben contemplar las siguientes etapas y modelos:

- Análisis de requisitos. Plasma los requisitos funcionales de la aplicación Web mediante un modelo de casos de uso.
- Modelo de contenido. Define, mediante un diagrama de clases, los conceptos a detalle involucrados en la aplicación.
- Modelo de navegación. Representa la navegación de los objetos dentro de la aplicación y un conjunto de estructuras como son índices, menús y consultas.
- Modelo de presentación. Representa las interfaces de usuario por medio de vistas abstractas.
- Modelo de proceso. Representa el aspecto que tienen las actividades que se conectan con cada clase de proceso.

Como se hace notar, UWE provee diferentes modelos que permite describir una aplicación Web desde varios puntos de vista abstractos, dichos modelos están relacionados.

Cada uno de estos modelos se representa como paquetes UML, dichos paquetes son procesos relacionados que pueden ser refinados en iteraciones sucesivas durante el desarrollo del UWE.

El análisis de requisitos en UWE se modela con casos de uso. Está conformado por los elementos actor y caso de uso. En este sentido, los actores se utilizan para modelar los usuarios de la aplicación Web.

El modelo de contenido es el modelo conceptual del dominio de aplicación tomando en cuenta los requerimientos especificados en los casos de uso [12] y se representa con un diagrama de clases. Basado en el análisis de requisitos y el modelo de contenido se obtiene el modelo de navegación. Éste se representa con clases de navegación que serán explicados en el caso de estudio de este artículo. Basado en el modelo de navegación y en los aspectos de la interfaz usuario (requisitos), se obtiene el modelo de presentación. Dicho modelo describe la estructura de la interacción del usuario con la aplicación Web. El modelo de navegación puede ser extendido mediante clases de procesos. El modelo del proceso representa el aspecto que tienen las

acciones de las clases de proceso. (Nieves Guerrero, Ucán Pech, & Menéndez Domínguez, 2014)

### **1.6.3. Métricas de calidad (WEBQEM)**

La metodología WebQEM ha sido desarrollada a partir de mediados del 98 por Olsina, con el propósito de aportar una estrategia eficaz, centrada en expertos, para evaluar y analizar la calidad de sitios y aplicaciones Web en general. Está basada en un modelo jerárquico de requerimientos de calidad, partiendo de las características de más alto nivel prescriptas en la norma ISO 9126-1, a saber: Usabilidad, Funcionalidad, Confiabilidad, Eficiencia, Mantenibilidad y Portabilidad. De modo que, a partir de esas características, se derivan subcaracterísticas y, a partir de éstas, siguiendo un proceso de descomposición jerárquico, se especifican (asocian) atributos. A este modelo de calidad se le ha dado en llamar mixto, en el sentido que parte de lo prescripto en la norma ISO, pero es personalizado a nivel de subcaracterísticas y atributos. El principal objetivo de esta metodología consiste en evaluar y determinar el nivel de cumplimiento de las características requeridas para un problema dado, para lo cual se analizan los indicadores (también llamados variables de preferencia o de performance) globales, parciales y elementales obtenidos. El resultado del proceso de evaluación (y eventualmente de comparación y selección) puede ser interpretado como el grado de satisfacción de los requerimientos de calidad. Podemos sintetizar a WebQEM en los siguientes enunciados:

- Permite evaluar (y eventualmente comparar y seleccionar) la calidad de productos Web.
- Basa los requerimientos no funcionales en modelos de calidad (modelo ISO 9126, modelo mixto, etc.) a los que se le asocian atributos cuantificables por medio de métricas directas e indirectas.
- Se especifican criterios (funciones de preferencia) para pasar de valores de métricas a indicadores.
- Especifica modelos de agregación (por ejemplo, modelo aditivo [Gilb 69]) de características, subcaracterísticas y atributos. Es decir, permite calcular



indicadores parciales y globales, a partir de indicadores elementales.

- Se centra en juicio de evaluadores expertos antes que en juicio de usuarios finales.
- Permite trazabilidad en el proceso de evaluación.
- Permite realizar informes de recomendaciones (fortalezas y debilidades) a partir de los datos de métricas e indicadores elementales, parciales y globales.

La metodología comprende una serie de fases y actividades, y una serie de métodos, modelos y herramientas para llevarlas a cabo. Estas fases son:

- Planear y programar la evaluación de calidad.
- Definir y especificar los requerimientos de calidad.
- Definir (diseñar) e implementar la evaluación elemental.
- Definir (diseñar) e implementar la evaluación global.
- Analizar los resultados, concluir y documentar (informe de recomendación).

(Olsina, 2012)

#### **1.6.4. Modelo de estimación de costos (Cocomo II)**

COCOMO es un modelo de estimación de costos de software algorítmico desarrollado por Barry Boehm. El modelo utiliza una fórmula de regresión básica, con parámetros que se derivan de los datos históricos del proyecto y las características actuales del proyecto.

Los objetivos principales que se tuvieron en cuenta para construir el modelo COCOMO II fueron:

- Desarrollar un modelo de estimación de costo y cronograma de proyectos de software que se adaptara tanto a las prácticas de desarrollo de la década del 90 como a las futuras.
- Construir una base de datos de proyectos de software que permitiera la calibración continua del modelo, y así incrementar la precisión en la estimación.
- Implementar una herramienta de software que soportara el modelo.
- Proveer un marco analítico cuantitativo y un conjunto de herramientas y técnicas

que evaluaran el impacto de las mejoras tecnológicas de software sobre los costos y tiempos en las diferentes etapas del ciclo de vida de desarrollo.

COCOMO II está compuesto por tres modelos denominados: Composición de Aplicación, Diseño Temprano y Post-Arquitectura.

Éstos surgen en respuesta a la diversidad del mercado actual y futuro de desarrollo de software. (Gómez , C. López, Migani, & Otazú, 2017)

### **1.6.5. Seguridad (ISO 27001)**

ISO/IEC 27001 es el estándar más conocido del mundo para sistemas de gestión de seguridad de la información (SGSI) y sus requisitos. Las mejores prácticas adicionales en protección de datos y resistencia cibernética están cubiertas por más de una docena de estándares en la familia ISO/IEC 27000. Juntos, permiten a las organizaciones de todos los sectores y tamaños gestionar la seguridad de los activos, como la información financiera, la propiedad intelectual, los datos de los empleados y la información confiada por terceros. (ISO, Organización Internacional de Normalización, 2023)

### **1.6.6. PRUEBAS**

#### **1.6.6.1. Caja Blanca**

Las pruebas de caja blanca (también conocidas como pruebas de caja de cristal o pruebas estructurales) se centran en los detalles procedimentales del software, por lo que su diseño está fuertemente ligado al código fuente. El ingeniero de pruebas escoge distintos valores de entrada para examinar cada uno de los posibles flujos de ejecución del programa y cerciorarse de que se devuelven los valores de salida adecuados.

Al estar basadas en una implementación concreta, si esta se modifica, por regla general las pruebas también deberán rediseñarse.

Aunque las pruebas de caja blanca son aplicables a varios niveles unidad, integración y sistema, habitualmente se aplican a las unidades de software. Su

cometido es comprobar los flujos de ejecución dentro de cada unidad (función, clase, módulo, etc.) pero también pueden probar los flujos entre unidades durante la integración, e incluso entre subsistemas, durante las pruebas de sistema.

A pesar de que este enfoque permite diseñar pruebas que cubran una amplia variedad de casos de prueba, podría pasar por alto partes incompletas de la especificación o requisitos faltantes, pese a garantizar la prueba exhaustiva de todos los flujos de ejecución del código analizado.

Las principales técnicas de diseño de pruebas de caja blanca son:

- Pruebas de flujo de control
- Pruebas de flujo de datos
- Pruebas de bifurcación (branch testing)
- Pruebas de caminos básicos

(WIKIPEDIA, 2023)

#### **1.6.6.2. Prueba de estrés**

Las pruebas de estrés de software también conocidas como pruebas de resistencia son un recurso utilizado durante la etapa de testing, con el objetivo de probar los límites de un sistema y prever escenarios de riesgo ante cargas extremas.

Para ello los desarrolladores simulan el uso del producto informático mediante el envío de peticiones constantes, más allá del parámetro normal que podrían atender en periodos reducidos.

Si el sistema no se encuentra en condiciones óptimas responderá con errores o comportamientos anormales, como fallos en el código o bloqueos de información. Los testers deben comprobar que una vez identificada la falla el sistema sea capaz de recuperarse y funcionar satisfactoriamente. (Testing iT, 2023)

### **1.6.7 Método de recolección de la información**

#### **1.6.7.1. Entrevista**

Una entrevista generalmente se define como una reunión formal entre dos

personas en la que el entrevistador recopila información haciendo preguntas al entrevistado. Dicha información servirá para el desarrollo del sistema.

## **1.7. Herramientas**

### **1.7.1. HTML**

HTML es un estándar desarrollado con el objetivo de mostrar archivos de texto a un usuario agregando colores, estilos, diseños, esto hace que el archivo sea mucho más fácil en comparación con un archivo de texto plano (txt). En la actualidad ya son sorprendentes los alcances de HTML, los desarrolladores en la web hoy en día tienen mucho trabajo ya que los cambios que sufre HTML están sucediendo a gran velocidad. (Castillo, 2016)

El Lenguaje de Marcado de Hipertexto (HTML) es el código que se utiliza para estructurar y desplegar una página web y sus contenidos. Por ejemplo, sus contenidos podrían ser párrafos, una lista con viñetas, o imágenes y tablas de datos. Como lo sugiere el título, este artículo te dará una comprensión básica de HTML y cuál es su función.

HTML no es un lenguaje de programación; es un lenguaje de marcado que define la estructura de tu contenido. HTML consiste en una serie de elementos que usarás para encerrar diferentes partes del contenido para que se vean o comporten de una determinada manera. Las etiquetas de encierre pueden hacer de una palabra o una imagen un hipervínculo a otro sitio, se pueden cambiar palabras a cursiva, agrandar o achicar la letra, etc. Por ejemplo, toma la siguiente línea de contenido:

### **1.7.2. CSS**

Hojas de Estilo en Cascada (del inglés Cascading Style Sheets) o CSS es el lenguaje de estilos utilizado para describir la presentación de documentos HTML o XML (en-US) (incluyendo varios lenguajes basados en XML como SVG, MathML o XHTML). CSS describe como debe ser renderizado el elemento estructurado en la pantalla, en papel, en el habla o en otros medios. (Mozilla.org, 2023)

CSS (hojas de estilo en cascada) se utiliza para aplicar estilos a las páginas web. Las hojas de estilo en cascada se conocen cariñosamente como CSS. Se utiliza para hacer presentables las páginas web. La razón para usar esto es simplificar el proceso de hacer que las páginas web estén presentables. Te permite aplicar estilos en las páginas web.

### **1.7.3. JavaScript**

JavaScript (JS) es un lenguaje de programación ligero, interpretado, o compilado justo-a-tiempo (just-in-time) con funciones de primera clase. Si bien es más conocido como un lenguaje de scripting (secuencias de comandos) para páginas web, y es usado en muchos entornos fuera del navegador, tal como Node.js, Apache CouchDB y Adobe Acrobat JavaScript es un lenguaje de programación basada en prototipos, multiparadigma, de un solo hilo, dinámico, con soporte para programación orientada a objetos, imperativa y declarativa (por ejemplo, programación funcional). (Mozilla.org, 2023)

Es un lenguaje orientado a objetos que utilizan varios sitios web para crear secuencias de comandos en las páginas web. Es completo e interpretado que permite la interactividad dinámica en sitios web cuando se aplica a un documento HTML. Fue introducido en el año 1995 para agregar programas a las páginas web en el navegador Netscape Navigator. Desde entonces, ha sido adoptado por todos los demás navegadores web gráficos. Con JavaScript, los usuarios pueden crear aplicaciones web modernas para interactuar directamente sin tener que recargar la página cada vez. El sitio web tradicional usa JavaScript para proporcionar varias formas de interactividad y simplicidad.

### **1.7.4. PHP**

PHP (acrónimo recursivo de PHP: Hypertext Preprocessor) es un lenguaje de código abierto muy popular especialmente adecuado para el desarrollo web y que puede ser incrustado en HTML.

Lo que distingue a PHP de algo del lado del cliente como Javascript es que el

código es ejecutado en el servidor, generando HTML y enviándolo al cliente. El cliente recibirá el resultado de ejecutar el script, aunque no se sabrá el código subyacente que era. El servidor web puede ser configurado incluso para que procese todos los ficheros HTML con PHP, por lo que no hay manera de que los usuarios puedan saber qué se tiene debajo de la manga.

Lo mejor de utilizar PHP es su extrema simplicidad para el principiante, pero a su vez ofrece muchas características avanzadas para los programadores profesionales. No sienta miedo de leer la larga lista de características de PHP. En unas pocas horas podrá empezar a escribir sus primeros scripts. (PHP, 2023)

### **1.7.5. Laravel**

Laravel es un marco de aplicación web con una sintaxis expresiva y elegante. Un marco web proporciona una estructura y un punto de partida para crear su aplicación, lo que le permite concentrarse en crear algo increíble mientras nos preocupamos por los detalles.

Laravel se esfuerza por brindar una experiencia de desarrollador increíble al mismo tiempo que brinda características poderosas, como una inyección de dependencia completa, una capa de abstracción de base de datos expresiva, colas y trabajos programados, pruebas unitarias y de integración, y más.

Ya sea que sea nuevo en los marcos web PHP o tenga años de experiencia, Laravel es un marco que puede crecer con usted. Lo ayudaremos a dar sus primeros pasos como desarrollador web o lo impulsaremos a medida que lleva su experiencia al siguiente nivel. No podemos esperar a ver lo que construyes. (LARAVEL, 2023)

### **1.7.6. BOOTSTRAP**

Bootstrap es una biblioteca multiplataforma o conjunto de herramientas de código abierto para diseño de sitios y aplicaciones web. Contiene plantillas de diseño con tipografía, formularios, botones, cuadros, menús de navegación y otros elementos de diseño basado en HTML y CSS, así como extensiones de JavaScript adicionales. A diferencia de muchos frameworks web, solo se ocupa del desarrollo front-end.

(Wikipedia, 2023)

Es un marco de desarrollo web gratuito y de código abierto. Está diseñado para facilitar el proceso de desarrollo web de sitios web con capacidad de respuesta para dispositivos móviles al proporcionar una colección de sintaxis para diseños de plantillas.

En otras palabras, Bootstrap ayuda a los desarrolladores web a crear sitios web más rápido, ya que no necesitan preocuparse por los comandos y funciones básicos. Consiste en secuencias de comandos basadas en HTML, CSS y JS para varias funciones y componentes relacionados con el diseño web.

### **1.7.7. MySQL**

MySQL Database Service es un servicio nativo de Oracle Cloud Infrastructure completamente administrado, que automatiza tareas como la copia de seguridad y la recuperación, y la aplicación de parches en la base de datos y el sistema operativo. (Oracle.com, 2023)

MySQL es un sistema de gestión de bases de datos relacionales de código abierto. Al igual que con otras bases de datos relacionales, MySQL almacena datos en tablas formadas por filas y columnas. Los usuarios pueden definir, manipular, controlar y consultar datos utilizando el lenguaje de consulta estructurado, más comúnmente conocido como SQL.

MySQL es un programa flexible y potente, MySQL es el sistema de base de datos de código abierto más popular del mundo. Como parte de la pila de tecnología LAMP ampliamente utilizada (que consta de un sistema operativo basado en Linux, el servidor web Apache, una base de datos MySQL y PHP para el procesamiento), se utiliza para almacenar y recuperar datos en una amplia variedad de aplicaciones populares, sitios web y servicios.

### **1.7.8. Apache**

Apache es un servidor web HTTP de código abierto, para plataformas Unix (BSD, GNU/Linux, etc.), Microsoft Windows, Macintosh y otras, que implementa el

protocolo HTTP/1.1 y la noción de sitio virtual según la normativa RFC 2616. Cuando comenzó su desarrollo en 1995 se basó inicialmente en código del popular NCSA HTTPd 1.3, pero más tarde fue reescrito por completo. Su nombre se debe a que alguien quería que tuviese la connotación de algo que es firme y enérgico, pero no agresivo, y la tribu Apache fue la última en rendirse al que pronto se convertiría en gobierno de Estados Unidos, y en esos momentos la preocupación de su grupo era que llegasen las empresas y "civilizaran" el paisaje que habían creado los primeros ingenieros de internet. Además, Apache consistía solamente en un conjunto de parches a aplicar al servidor de NCSA. (Wikipedia, 2023)

### **1.7.9. Visual Studio Code**

Visual Studio Code es un editor de código fuente ligero pero potente que se ejecuta en su escritorio y está disponible para Windows, macOS y Linux. Viene con soporte integrado para JavaScript, TypeScript y Node.js y tiene un rico ecosistema de extensiones para otros lenguajes y tiempos de ejecución (como C++, C#, Java, Python, PHP, Go, .NET). (Visualstudio.com, 2023)

## **1.8. Límites y alcances**

### **1.8.1. Límites**

- El sistema no genera planillas de pago salarial hacia el personal
- No se permitirá a los clientes realizar pedidos en línea de medicamentos a través del sistema.
- La conexión a Internet es necesaria para permitir el acceso remoto al sistema por parte del administrador y, así, garantizar un control eficiente de las operaciones de la empresa.

### **1.8.2. Alcances**

Para cumplir con los requerimientos de la empresa, el sistema web cuenta con los siguientes módulos.



- Módulo Cajas
- Módulo Proveedores.
- Módulo Clientes.
- Módulo Atributos.
- Módulo Productos.
- Módulo Lotes.
- Módulo Compras.
- Módulo Ventas.
- Módulo Cotizaciones.
- Módulo Notas de entrega.
- Módulo Inventario.
- Módulo Kardex.
- Módulo Sucursales.
- Módulo Gestión Usuario.

## **1.9. Aportes**

### **1.9.1. Institucional**

El sistema web lograra aportes importantes para la empresa, dando solución a problemas ya mencionados con anterioridad en este documento a través de los siguientes puntos:

- Proporcionará información actual de los productos, saber esto ayudara al usuario saber que productos están disponibles para una cotización o una venta, o si falta algún producto para hacer su correspondiente pedido a los proveedores.
- La obtención de datos de los productos, proveedores, clientes será de forma rápida y eficiente.
- Tener un mejor control de datos mediante la centralización de toda la información que se maneja dentro de la empresa ayudara a brindar un mejor servicio, ya que procesos que necesitan dicha información se harán de forma

automática dentro del sistema. Dando así un tiempo de respuesta más optima a los clientes. Generando así más ingresos económicos.

### **1.9.2. Social**

En el rubro que está enfocado actualmente la empresa, es un rubro, área muy importante para toda la sociedad en general, ya que se está hablando de productos farmacéuticos que a menudo se requieren en nuestro entorno, para contrarrestar malestares de todo tipo y grado de salud. A través del sistema, se podrá brindar información rápida y oportuna de los productos a los clientes, agilizando la adquisición de estos productos a los clientes. Realizando así un aporte a nuestra sociedad.

### **1.9.3. Académico**

Para el diseño y desarrollo del sistema se aplicaron metodologías de desarrollo, tales como KANBAN y UWE, así como también métricas de calidad como WEBQEM, todo esto generará un aporte que tendrá como objetivo demostrar y plasmar el conocimiento adquirido en la Carrera de Ingeniería de Sistemas.

### **1.9.4. Practico**

El desarrollo del sistema tendrá como base para su construcción, el uso de herramientas tecnológicas que se usan en la actualidad, estamos hablando de PHP como principal lenguaje de programación que se utilizara, haciendo el uso de su framework LARAVEL, y dando una mejor apariencia al sistema con BOOSTRAP, así mismo como gestor de base de datos MySQL, y así también el uso de HTML5, CSS, JavaScript, VS CODE y APACHE entre otros.



**CAPÍTULO II**  
**MARCO TEORICO**

## 2. MARCO TEORICO

### 2.1. Introducción

En este capítulo, se presentarán un conjunto de conceptos y definiciones relevantes para alcanzar los objetivos propuestos en el desarrollo del proyecto. Los elementos teóricos considerados para la descripción y explicación del problema planteado provienen de diversas fuentes, y constituyen la base de esta sección.

### 2.2. Dato

Es un registro o anotación de un evento u ocurrencia. Un banco de datos, por ejemplo, es un medio- para acumular y almacenar, conjuntos de datos para que sean posteriormente combinados y procesados. Cuando un conjunto de datos posee un significado (un conjunto de números al formar una fecha, o un conjunto de letras al formar una oración), tenemos una información. (Chiavenato, 2016).

Son un el conjunto básico de hechos referentes a una persona, cosa o transacción. Incluyen cosas como: tamaño, cantidad, descripción, volumen, tasa, nombre o lugar. (Murdick, 1998).

Un dato es una representación simbólica de un hecho, evento, objeto o fenómeno que puede ser registrado y almacenado en diferentes formatos, como numéricos, textuales, imágenes, audio, video y más. Su utilidad radica en que estos en conjunto, se utilizan para el análisis y comprensión de diferentes campos, como ciencia, tecnología, negocios, medicina, educación y otros. Podemos mencionar dos tipos de datos:

- **Datos cuantitativos:** Se refieren a valores numéricos que se pueden medir y analizar matemáticamente. Estos datos suelen ser numéricos y se pueden medir por intervalos o razones. Por ejemplo, la altura, el peso, la edad, los ingresos anuales y las cifras de ventas son ejemplos de datos cuantitativos. Los datos cuantitativos se pueden utilizar para el análisis estadístico, la previsión y la toma de decisiones.

- **Datos cualitativos:** Se refiere a la información que no se puede medir numéricamente. Estos datos no son valores numéricos, sino descripciones, observaciones y opiniones. Los datos cualitativos se presentan en forma de texto, imágenes, sonido y video y se analizan mediante técnicas de interpretación y análisis de contenido. Los ejemplos de datos cualitativos incluyen opiniones, percepciones, sentimientos, actitudes, creencias y valores. Los datos cualitativos contribuyen a comprender la experiencia humana, la cultura, la psicología y la sociología.

### 2.2.1. Operaciones básicas en el manejo y análisis de datos

Las operaciones básicas sobre los datos incluyen:

- **Recopilación:** Recopilación de datos de diferentes fuentes a través de encuestas, cuestionarios, registros públicos, entrevistas, observaciones, etc.
- **Almacenamiento:** Conservar los datos en un formato que permita su posterior uso, ya sea en papel o en formato electrónico.
- **Análisis:** Examinar datos para descubrir patrones, tendencias y relaciones entre diferentes variables. Esto se puede lograr a través de técnicas estadísticas y minería de datos.
- **Interpretación:** comprender los resultados del análisis y sacar conclusiones significativas.
- **Presentación:** presente los resultados de manera clara y concisa, utilizando gráficos, tablas y visualizaciones de datos para facilitar la comprensión.
- **Comunicación:** Comunicar resultados a quienes pueden tomar decisiones en base a la información obtenida.
- **Mantenimiento:** garantizar la integridad y confidencialidad de los datos a lo largo del tiempo, asegurándose de que los datos estén actualizados y precisos.

Estas operaciones básicas son fundamentales en cualquier proceso de gestión y análisis de datos, y se utilizan en una variedad de campos, como la ciencia, la tecnología, los negocios, la medicina y muchos otros.

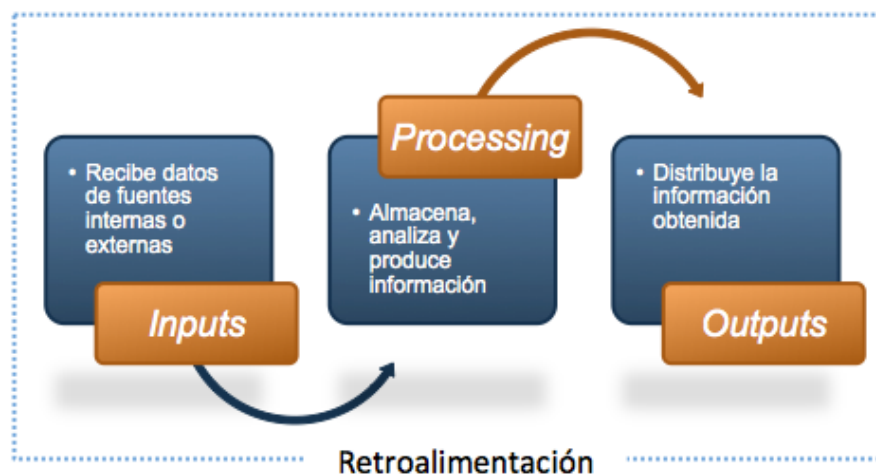
## 2.2.2. Procesamiento de datos

El procesamiento de datos se puede describir utilizando el modelo de entrada-proceso-salida. En este modelo, los datos son la entrada, el proceso es la transformación de los datos y la salida es la información procesada y útil. A continuación, se detalla cada uno de estos elementos:

- **Entrada:** La entrada de datos en el procesamiento de datos consiste en la recolección de datos de diferentes fuentes, como formularios, encuestas, bases de datos, sensores, entre otros.
- **Proceso:** El procesamiento de datos es la transformación de los datos de entrada en información útil y valiosa. Esto incluye la validación y limpieza de datos, el almacenamiento de datos en una estructura adecuada y la aplicación de técnicas de análisis de datos para encontrar patrones y relaciones.
- **Salida:** La salida del procesamiento de datos es la información procesada y útil que se puede utilizar para tomar decisiones informadas. Esto incluye informes, visualizaciones y paneles que facilitan la comprensión de los datos.

FIGURA 2.1

*Ciclo de procesamiento de datos*



**Nota:** Se puede observar el modelo entrada-proceso-salida por los que pasa un dato. (Duran, 2023).

## 2.3. Información

Información es un conjunto de datos con un significado, que reduce la incertidumbre o que aumenta el conocimiento de algo. En verdad, la información es un mensaje con significado en un determinado contexto, disponible para uso inmediato y que proporciona orientación a las acciones por el hecho de reducir el margen de incertidumbre con respecto a nuestras decisiones". (Chiavenato, 2016)

Una diferencia fundamental entre los datos y la información. los datos son elementos aislados que carecen de contexto y significado, como por ejemplo la cantidad de acciones (300 acciones). Sin embargo, cuando se les agrega contexto y se les interpreta, los datos se convierten en información relevante, como en el ejemplo de tener 300 acciones de la empresa farmacéutica X. Es decir, la información es una interpretación de los datos que proporciona significado y contexto, lo que resulta esencial para la toma de decisiones y la comprensión de situaciones complejas en diversos ámbitos. (Toffler & Toffler, 2006)

La información se refiere a un conjunto de datos que han sido procesados y organizados para que tengan un significado y puedan ser utilizados para tomar decisiones o llevar a cabo tareas específicas. En otras palabras, la información es el resultado de la interpretación y el análisis de datos, que permite a las personas entender el contexto y la relevancia de lo que están viendo.

Esta puede ser obtenida a través de diferentes fuentes, como bases de datos, encuestas, entrevistas, investigaciones y otras fuentes de investigación. Una vez que se tiene la información, se puede analizar y organizar para extraer conclusiones y tomar decisiones más informadas.

### 2.3.1. Tipos de información

Existen diferentes tipos de información, que se pueden clasificar según su origen, contenido, formato y uso.

- **Según su origen:** La información puede ser primaria o secundaria. La información primaria es aquella que se obtiene directamente de la fuente original, mientras que la información secundaria es la que se obtiene a través

de fuentes que ya han procesado y sintetizado la información primaria.

- **Según su contenido:** La información puede ser cuantitativa o cualitativa. La información cuantitativa es numérica y se basa en la medición, mientras que la información cualitativa es descriptiva y se basa en observaciones y descripciones.
- **Según su formato:** La información puede ser oral o escrita. La información oral se transmite de manera verbal, mientras que la información escrita se presenta en un documento o registro escrito.
- **Según su uso:** La información puede ser pública o privada. La información pública es aquella que está disponible para el acceso y uso por parte de cualquier persona, mientras que la información privada es confidencial y solo está disponible para personas autorizadas. También puede ser interna o externa, según si se refiere a la organización o empresa en sí o a su entorno y competidores.

## 2.4. Sistema

Se refiere a la agrupación o conjunto de elementos que están interconectados, pudiendo ser tanto conceptos, objetos o sujetos, o una combinación de estos elementos, como en el caso de un sistema hombre-máquina. El sistema se caracteriza por estar formado por partes o componentes que se organizan de manera estructurada para cumplir un propósito específico. En resumen, un sistema es la unión de elementos relacionados y organizados en una estructura determinada. (GIGCH, 2017).

Un sistema es una combinación de medios (como personas, materiales, equipos, software, instalaciones, datos, etc.), integrados de tal forma que puedan desarrollar una determinada función en respuesta a una necesidad concreta. (Lorenzon, 2020).

Un sistema es un conjunto de elementos o componentes que se relacionan entre sí de manera organizada y estructurada, con el fin de cumplir un propósito específico. Estos elementos pueden ser físicos, abstractos o una combinación de ambos, y pueden estar compuestos por personas, procesos, tecnologías, datos,



recursos, entre otros.

### 2.4.1. Tipos de sistemas

Existen varios tipos de sistemas, incluyendo:

- **Sistemas físicos:** son aquellos sistemas que tienen una presencia física y se pueden medir o cuantificar en términos de su tamaño, forma, peso, energía, entre otros aspectos. Ejemplos de sistemas físicos incluyen una máquina, un edificio, un automóvil, un organismo vivo, entre otros.
- **Sistemas sociales:** son aquellos sistemas que involucran a los seres humanos y sus interacciones sociales. Estos sistemas pueden ser desde pequeños grupos hasta grandes comunidades o sociedades enteras. Ejemplos de sistemas sociales incluyen un equipo deportivo, una empresa, una ciudad, un país, entre otros.
- **Sistemas de Información:** son aquellos sistemas que están diseñados para procesar, almacenar y distribuir información. Estos sistemas pueden ser desde una simple hoja de cálculo hasta un complejo sistema de gestión de bases de datos. Ejemplos de sistemas de información incluyen un sistema de contabilidad, un sistema de inventario, un sistema de gestión de clientes, entre otros.

Los sistemas también pueden ser clasificados como abiertos o cerrados:

- Un sistema abierto es aquel que intercambia materia, energía o información con su entorno. Este tipo de sistema tiene entradas y salidas, y se caracteriza por su capacidad de adaptación y cambio en respuesta a las condiciones cambiantes del entorno. Ejemplos de sistemas abiertos son un ser vivo, una empresa, una ciudad, un ecosistema, entre otros.
- Un sistema cerrado, es aquel que no intercambia materia, energía o información con su entorno. Este tipo de sistema no tiene entradas ni salidas, y su comportamiento está determinado únicamente por sus elementos internos y sus interacciones. Ejemplos de sistemas cerrados

son un reloj mecánico, una calculadora, un programa de computadora que funciona sin conexión a internet, entre otros.

## 2.5. Web

La Web es el nombre común de la World Wide Web, es un sistema de información global que permite acceder a contenido y recursos a través de Internet utilizando un navegador web. La web es un espacio en línea que contiene documentos interconectados mediante enlaces hipertexto y recursos multimedia como imágenes, videos y audio. Es utilizada para una amplia gama de propósitos, como la educación, el entretenimiento, el comercio electrónico, la comunicación y el intercambio de información. La web es una parte integral de la sociedad digital moderna y ha revolucionado la forma en que las personas interactúan, aprenden y trabajan. (Bates & Maack, 2010).

Mucha gente asume que la Web es lo mismo que Internet y usan estos términos indistintamente. Sin embargo, el término Internet en realidad se refiere a: La red global de servidores que hace posible el intercambio de información que ocurre a través de la Web.

Entonces, aunque la Web constituye una gran parte de Internet, no son lo mismo. Las páginas web están formateadas en un lenguaje llamado Lenguaje de Marcado de Hipertexto (HTML). Es este idioma el que permite a los usuarios hacer clic en las páginas de la Web a través de enlaces.

La Web utiliza el protocolo HTTP para transmitir datos y compartir información. Los navegadores como:

- Google Chrome
- Mozilla Firefox
- Microsoft Edge
- Safari

Se utilizan para acceder a documentos web o páginas web, que están conectadas a través de enlaces.

La Web es solo una de las formas en que se comparte información a través de

Internet; otros incluyen: Correo electrónico, mensajería instantánea, protocolo de transferencia de archivos (FTP), streaming por video. Entre otros.

## **2.6. Sistema de Información**

Podemos plantear la definición técnica de un sistema de información como un conjunto de componentes interrelacionados que recolectan (o recuperan), procesan, almacenan y distribuyen información para apoyar los procesos de toma de decisiones y de control en una organización. Además de apoyar la toma de decisiones, la coordinación y el control, los sistemas de información también pueden ayudar a los gerentes y trabajadores del conocimiento a analizar problemas, visualizar temas complejos y crear nuevos productos. (Laudon & Laudon, 2016).

conjunto formal de procesos que, operando sobre una colección de datos estructurada de acuerdo a las necesidades de la empresa, recopila, elabora y distribuyen selectivamente la información necesaria para la operación de dicha empresa y para las actividades de dirección y control correspondientes, apoyando, al menos en parte, los procesos de toma de decisiones necesarios para desempeñar funciones de negocio de la empresa de acuerdo con su estrategia. (Andreu, Ricart, & Valor, 1991).

Un sistema de información es un conjunto organizado de personas, datos, procesos y tecnología que se utilizan para recopilar, procesar, almacenar y distribuir información relevante y oportuna para apoyar la toma de decisiones, la coordinación y el control en una organización. Los sistemas de información pueden ser manuales o automatizados, y se utilizan en una amplia variedad de aplicaciones empresariales, desde la gestión de recursos humanos y la contabilidad hasta la gestión de la cadena de suministro y el comercio electrónico.

## **2.7. Sistema Web**

Sistema web también: llamadas “webapps”, esta categoría de software centrado en redes agrupa una amplia gama de aplicaciones. En su forma más sencilla, las

webapps son poco más que un conjunto de archivos de hipertexto vinculados que presentan información con uso de texto y gráficas limitadas. Sin embargo, desde que surgió Web 2.0, las webapps están evolucionando hacia ambientes de cómputo sofisticados que no sólo proveen características aisladas, funciones de cómputo y contenido para el usuario final, sino que también están integradas con bases de datos corporativas y aplicaciones de negocios. (Pressman, 2010 ).

Son programas que funcionan en internet. Es decir, que los datos o los archivos en los que trabajas son procesados y almacenados dentro de la web. Estas aplicaciones, por lo general, no necesitan ser instaladas en tu computador. (Gcglobal, 2023).

Un sistema o aplicación web es un software diseñado para ser utilizado a través de un navegador web y acceder a él mediante Internet. Estos sistemas permiten a los usuarios interactuar con ellos mediante una interfaz web y suelen tener una arquitectura cliente-servidor, donde el cliente es el navegador web y el servidor es el software que aloja la aplicación web y proporciona los servicios y datos requeridos por los usuarios. Estos sistemas pueden ser muy diversos y cubrir una amplia gama de funcionalidades, desde aplicaciones de comercio electrónico y redes sociales hasta herramientas de gestión empresarial y sistemas de aprendizaje en línea.

Los sistemas o aplicaciones web se pueden clasificar en diferentes categorías según su funcionalidad, su diseño o su arquitectura. A continuación, se presentan algunas de las clasificaciones más comunes:

- **Sistemas basados en contenido:** son sistemas que proporcionan información a los usuarios, como blogs, sitios web de noticias, enciclopedias en línea, entre otros.
- **Sistemas de comercio electrónico:** son sistemas que permiten la compra y venta de productos y servicios a través de Internet, como tiendas en línea y plataformas de pago en línea.
- **Sistemas de gestión de contenidos (CMS):** son sistemas que permiten a los usuarios crear, editar y publicar contenido en línea, como sitios web, blogs y foros.

- **Sistemas de gestión empresarial (ERP):** son sistemas diseñados para la gestión de las operaciones empresariales, como la gestión de recursos humanos, finanzas, inventarios y ventas.
- **Sistemas de aprendizaje en línea (LMS):** son sistemas que permiten a los usuarios acceder a cursos y contenidos educativos en línea, realizar actividades de aprendizaje y realizar evaluaciones.
- **Sistemas de redes sociales:** son sistemas que permiten a los usuarios interactuar y compartir información con otros usuarios, como Facebook, Instagram, Twitter, entre otros.
- **Sistemas de software como servicio (SaaS):** son sistemas en los que el software se proporciona como un servicio en línea y los usuarios pagan por su uso, como Dropbox, Google Drive, entre otros.
- **Sistemas de computación en la nube:** son sistemas que proporcionan servicios y recursos de computación a través de Internet, como Amazon Web Services, Microsoft Azure, Google Cloud Platform, entre otros.

### 2.7.1. Arquitectura de los sistemas web

I. Un sistema o aplicación Web es proporcionada por un servidor Web y utilizada por usuarios que se conectan desde cualquier punto vía clientes Web (browsers o navegadores). La arquitectura de un Sitio Web tiene tres componentes principales:

- Un servidor Web.
- Una conexión de red.
- Uno o más clientes.

El servidor Web distribuye páginas de información formateada a los clientes que las solicitan. Los requerimientos son hechos a través de una conexión de red, y para ello se usa el protocolo HTTP. Una vez que se solicita esta petición mediante el protocolo HTTP y la recibe el servidor Web, éste localiza la página Web en su sistema de archivos y la envía de vuelta al navegador que la solicitó.

Los sistemas o aplicaciones Web están basadas en el modelo Cliente/Servidor que gestionan servidores web, y que utilizan como interfaz páginas web. (Instituto

Tecnológico de Matehuala, 2023).

La arquitectura de sistemas web se refiere al diseño y organización de los componentes tecnológicos que permiten la construcción y el funcionamiento de aplicaciones y servicios en la World Wide Web. Esta arquitectura puede incluir varios elementos, como servidores web, bases de datos, frameworks de desarrollo, lenguajes de programación y protocolos de comunicación, entre otros.

### **2.7.2. Arquitectura Cliente-Servidor**

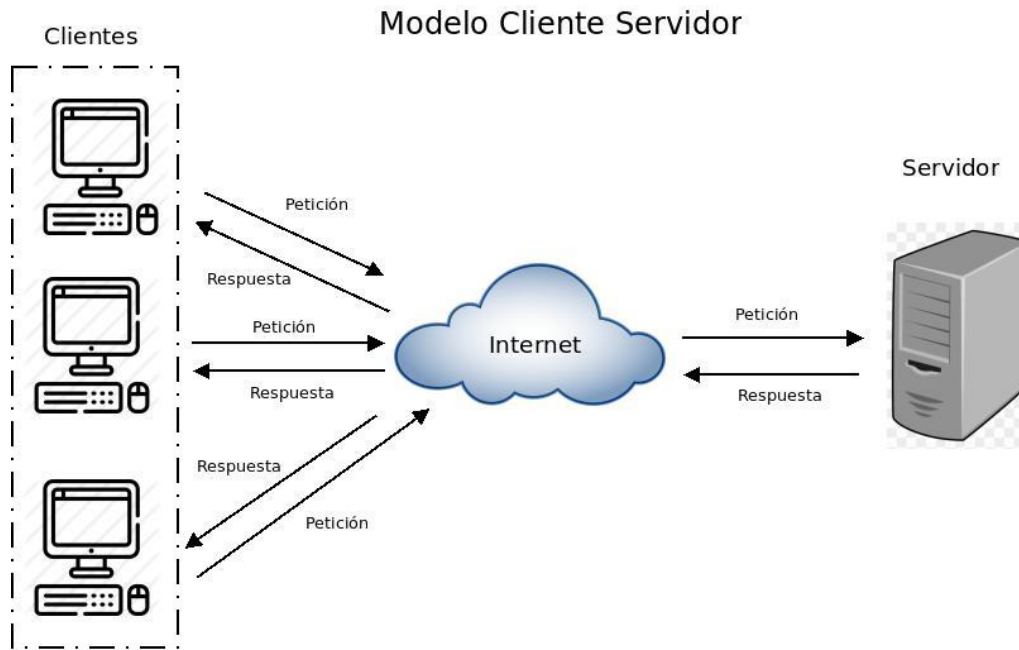
Es un modelo de una aplicación distribuida en el cual se basa en dos actores: Uno con rol de proveedor de recursos y otro con rol consultor sobre los recursos, dos actores son los fundamentales. El Cliente y el Servidor. (Lizama, Kindley, & Jeria Morales, 2016)

- **Cliente:** Programa ejecutable que participa activamente en el establecimiento de las conexiones. Envía una petición al servidor y se queda esperando por una respuesta. Su tiempo de vida es finito una vez que son servidas sus solicitudes, termina el trabajo.
- **Servidor:** Es un programa que ofrece un servicio que se puede obtener en una red. Acepta la petición desde la red, realiza el servicio y devuelve el resultado al solicitante. Al ser posible implantarlo como aplicaciones de programas, puede ejecutarse en cualquier sistema donde exista TCP/IP y junto con otros programas de aplicación. El servidor comienza su ejecución antes de comenzar la interacción con el cliente.

La arquitectura cliente / servidor es un modelo informático en el que el servidor aloja, entrega y gestiona la mayoría de los recursos y servicios que el cliente debe consumir. Este tipo de arquitectura tiene una o más computadoras cliente conectadas a un servidor central a través de una red o conexión a Internet. (theastrologypage, 2023).

FIGURA 2.2

Arquitectura Cliente-Servidor



**Nota:** Podemos observar el esquema de la arquitectura cliente-servidor vía internet. (Infranetworking, 2023).

## 2.8. Control

El Control es la función administrativa que se orienta a medir, evaluar y corregir el desempeño de la gestión administrativa operativa, y en general, el desempeño de los subordinados con el propósito de garantizar el cumplimiento de los objetivos empresariales alcanzados. (ASTURIAS Corporación Universitaria, s.f.)

Para Fayol el control "Consiste en verificar si todo se realiza conforme al programa adoptado, a las órdenes impartidas y a los principios administrativos". En este sentido, tiene la finalidad de señalar las faltas y los errores a fin de que se pueda repararlos y evitar su repetición siendo ésta una clave indispensable para el buen desarrollo organizacional.

El control se refiere al proceso de regular o gestionar un sistema o proceso para alcanzar un resultado deseado. Es una función administrativa que implica la medición,

el seguimiento y la corrección de los resultados para garantizar que se estén cumpliendo los objetivos establecidos.

## **2.9. Ventas**

La American Marketing Association, define la venta como "el proceso personal o impersonal por el que el vendedor comprueba, activa y satisface las necesidades del comprador para el mutuo y continuo beneficio de ambos (del vendedor y el comprador)"

Laura Fischer y Jorge Espejo, autores del libro "Mercadotecnia", consideran que la venta es una función que forma parte del proceso sistemático de la mercadotecnia y la definen como "toda actividad que genera en los clientes el último impulso hacia el intercambio". Ambos autores señalan, además, que es "en este punto (la venta), donde se hace efectivo el esfuerzo de las actividades anteriores (investigación de mercado, decisiones sobre el producto y decisiones de precio)".

La venta se refiere al proceso de ofrecer un producto o servicio a un comprador y obtener a cambio una contraprestación económica o comercial, que puede ser dinero o algún otro bien o servicio acordado entre el vendedor y el comprador.

La venta implica la identificación de las necesidades del cliente y la presentación de soluciones que satisfagan esas necesidades. También implica el establecimiento de una relación de confianza con el cliente, y la capacidad de persuadir y negociar con el cliente para llegar a un acuerdo que sea beneficioso para ambas partes.

## **2.10. Inventario**

Inventario es un activo y se define como el volumen del material disponible en un almacén: insumos, producto elaborado o producto semielaborado. Cuando la demanda es mayor que el volumen disponible y los tiempos de aprovisionamiento no permiten cubrir el déficit, se considera "inventario agotado"; es decir, es el artículo que normalmente se tiene en inventario pero que no está disponible para satisfacer la demanda en el momento justo. Una situación inversa, sería un "inventario en



exceso” o “sobre stock”. (Zapata Cortes, 2014).

El significado de inventario es el conjunto de artículos o mercancías que se acumulan en el almacén pendientes de ser utilizados en el proceso productivo o comercializados. Otra definición de inventario vinculada al ámbito económico es la relación ordenada de bienes de una organización o persona, en la que además de los stocks, se incluyen también otra clase de bienes. También el documento que recoge la relación de dichos artículos se le conoce como inventario. (economía simple, 2023).

El inventario, un meticuloso registro de los productos empresariales que abarca datos esenciales como cantidad, ubicación, costo y valor de mercado, se gestiona mediante métodos como FIFO y LIFO. Sin embargo, destaca el método FEFO, especialmente relevante en el ámbito farmacéutico, al priorizar la venta de productos con fechas de caducidad más cercanas. Esta práctica no solo garantiza la frescura del inventario y el cumplimiento normativo, sino que también mitiga riesgos de pérdidas por vencimiento. La eficiente gestión de inventarios se vuelve fundamental para maximizar ganancias y mantener un equilibrio adecuado entre oferta y demanda, siendo cruciales para el éxito y sostenibilidad empresarial en el competitivo mercado actual, donde la adopción de prácticas como FEFO no solo optimiza la seguridad del consumidor, sino que también fortalece la reputación de la empresa, contribuyendo a su posición competitiva en la industria.

### **2.10.1. Stock**

Stock representa el almacenamiento de insumos directos e indirectos y/o productos terminados a la espera de utilizarse en el proceso de producción, servicios, mantenimiento y venta en un corto plazo, siendo el objetivo abastecer en el momento oportuno, cantidad suficiente, calidad requerida y financiación adecuada, las demandas originadas por el proceso de producción o comercialización del producto. (Tejada Arana, y otros, 2022).

Stocks según Díaz (1999) “son la cantidad de bienes que una empresa mantiene en existencia en un momento dado”.

El stock se refiere a la cantidad de productos o mercancías que una empresa tiene en su almacén o en tránsito, y que están disponibles para la venta o distribución en un momento dado. En otras palabras, el stock es la cantidad de productos que una empresa tiene disponibles para satisfacer la demanda del mercado. El stock puede ser de diferentes tipos de productos, incluyendo materias primas, productos en proceso, productos terminados, productos de temporada, productos de alta rotación, entre otros. La gestión eficaz del stock es esencial para garantizar que la empresa tenga suficientes existencias para cumplir con las demandas de los clientes y para evitar la falta de stock o exceso de inventario, lo que podría afectar negativamente las finanzas y la eficiencia de la empresa.

### **2.11. Productos Farmacéuticos**

El DFL 725/1967 del MINSAL, Código Sanitario, en su art. N°95, de la República de Chile define producto farmacéutico de la siguiente manera:

“Producto farmacéutico o medicamento cualquier sustancia natural, biológica, sintética o las mezclas de ellas, originada mediante síntesis o procesos químicos, biológicos o biotecnológicos, que se destine a las personas con fines de prevención, diagnóstico, atenuación, tratamiento o curación de las enfermedades o sus síntomas o de regulación de sus sistemas o estados fisiológicos particulares, incluyéndose en este concepto los elementos que acompañan su presentación y que se destinan a su administración”.

Un producto farmacéutico es una sustancia o preparado que tiene propiedades curativas o preventivas, se administra a las personas o a los animales y ayuda al organismo a recuperarse de los desequilibrios producidos por las enfermedades o a protegerse de ellos. (COL-LEGI DE FARMACÉUTICS DE BARCELONA, 2023).

Los productos farmacéuticos son sustancias utilizadas para prevenir, tratar o curar enfermedades en seres humanos o animales. Estos productos se fabrican a partir de una variedad de ingredientes activos, como compuestos químicos, plantas, microorganismos, proteínas y otros. Los productos farmacéuticos se presentan en diferentes formas, como comprimidos, cápsulas, inyectables, cremas, ungüentos,

entre otros. Su producción, distribución y uso están regulados por las autoridades sanitarias de cada país para garantizar su seguridad y eficacia en el tratamiento de las enfermedades.

## **2.12. Metodologías**

### **2.12.1. Metodologías de desarrollo de software**

De acuerdo con el INTECO (Instituto Nacional de Tecnologías de Comunicación) en 2009, para desarrollar software es necesario utilizar metodologías que guíen y administren las actividades y procesos para alcanzar los objetivos establecidos al inicio del proyecto. Las metodologías de desarrollo de software ayudan a garantizar la calidad y el ciclo de vida del proyecto.

El proceso de desarrollo de software puede ser complejo y difícil de gestionar. Las metodologías de desarrollo de software proporcionan un enfoque estructurado y disciplinado para el desarrollo de software y ayudan a garantizar que se cumplan los objetivos del proyecto y se produzca un software de alta calidad.

Las metodologías de desarrollo de software son conjuntos de procesos y prácticas que se utilizan para gestionar el ciclo de vida del software, desde la concepción del proyecto hasta la entrega del producto final. Estas metodologías están diseñadas para ayudar a los equipos de desarrollo a realizar su trabajo de manera más eficiente y efectiva, y a mejorar la calidad del producto final.

Las metodologías de desarrollo de software se pueden clasificar en dos grandes grupos: las metodologías pesadas y las metodologías ligeras/ágiles.

- **Las metodologías pesadas:** También conocidas como metodologías orientadas al control de procesos, se basan en un enfoque más rígido y estructurado para el desarrollo de software. Estas metodologías establecen rigurosamente las actividades a desarrollar, herramientas a utilizar y notaciones que se usarán. Las metodologías pesadas son útiles cuando se requiere un alto nivel de documentación y control, o cuando se trabaja en proyectos complejos que implican una gran cantidad de personas y recursos.
- **Las metodologías ligeras/ágiles:** También conocidas como metodologías

orientadas a la interacción con el cliente y el desarrollo incremental del software, se basan en un enfoque más flexible y adaptativo. Estas metodologías permiten una mayor interacción con el cliente y el desarrollo incremental del software, mostrando versiones parcialmente funcionales del software al cliente en intervalos cortos de tiempo para que pueda evaluar y sugerir cambios en el producto según se va desarrollando. Las metodologías ligeras/ágiles son útiles cuando se requiere una rápida adaptación a los cambios, una mayor interacción con el cliente y una mayor flexibilidad en el proceso de desarrollo.

#### **2.12.1.1. Metodologías ágiles**

Según el INTECO (Instituto Nacional de Tecnologías de Comunicación, 2009), las metodologías ágiles son un enfoque de desarrollo de software que se basa en la entrega continua e incremental de pequeñas funcionalidades en ciclos de vida más cortos. Además, se destaca la importancia de la comunicación y la colaboración constante entre los desarrolladores y los clientes para garantizar la satisfacción de los usuarios finales.

Las metodologías ágiles están diseñadas para adaptarse a los cambios y las necesidades del cliente de una manera más eficiente que las metodologías tradicionales de desarrollo de software. Esto se logra mediante la creación de equipos multifuncionales que trabajan juntos en un entorno colaborativo y flexible, y mediante el uso de herramientas y técnicas que permiten una entrega rápida y constante de funcionalidades.

En contraste con las metodologías "pesadas" o tradicionales, las metodologías ágiles proporcionan una mayor flexibilidad y capacidad de respuesta a los cambios y requisitos de los clientes. El enfoque ágil permite que los equipos de desarrollo trabajen de manera más eficiente y efectiva, eliminando los procesos innecesarios y centrándose en la entrega de valor al cliente.

En general, las metodologías ágiles se han convertido en una de las opciones más populares y efectivas para el desarrollo de software en la actualidad, especialmente en entornos complejos y cambiantes donde se requiere una mayor

capacidad de adaptación y flexibilidad.

#### **2.12.1.1.1. Metodología Kanban**

La guía oficial del método kanban publicado por kanban University nos dice que La manera más sencilla de entenderlo es decir que “con Kanban, puedes gestionar el trabajo”. Es un método para gestionar todo tipo de servicios profesionales, también el denominado trabajo del conocimiento.

Utilizar el Método Kanban significa aplicar un pensamiento holístico sobre los servicios, enfocándose en mejorarlos desde la perspectiva de sus clientes.

Con el Método Kanban, se visualiza el trabajo y cómo se mueve a través de un flujo de trabajo. Esto te ayuda a gestionar de manera eficiente tu negocio, incluyendo la comprensión y gestión de los riesgos en la entrega de servicios a los clientes. Con el tiempo, gracias a Kanban, podrás desarrollar una capacidad adaptativa para responder mejor y más rápido a los cambios de necesidades y expectativas de tus clientes o de tu entorno empresarial.

Kanban es un método que puede ser aplicado en diversos campos, incluyendo el desarrollo de software. En este contexto, Kanban es utilizado para gestionar y mejorar los procesos de desarrollo de software, permitiendo una mayor eficiencia y calidad en la entrega de productos.

En este método, las tareas se representan como tarjetas que se mueven a través de los diferentes estados del proceso, desde la planificación hasta la finalización.

El tablero Kanban es una herramienta visual que muestra el estado actual de las tareas y el flujo de trabajo en un vistazo. En un tablero Kanban típico, se utilizan columnas para representar los diferentes estados del proceso, como "Por hacer", "En progreso" y "Completado". Las tarjetas de Kanban, por su parte, representan las tareas específicas y se mueven a través de las diferentes columnas según su estado actual.

El uso de tableros y tarjetas Kanban permite una mejor visualización y gestión del proceso, lo que a su vez permite una mayor eficiencia, una mejor colaboración y una mayor capacidad de respuesta a los cambios en los requisitos del proyecto.

### **2.12.1.2. Metodología UWE**

En la publicación "UWE en Sistema de Recomendación de Objetos de Aprendizaje. Aplicando Ingeniería Web: Un método en Caso de Estudio", Se explica que UWE es una metodología que mejora la precisión en la especificación de una aplicación web durante su proceso de creación. La metodología utiliza una notación estándar basada en UML (Lenguaje de Modelado Unificado) para sus modelos y métodos, lo que simplifica la transición entre ellos. Además, la metodología define claramente cómo construir cada elemento del modelo. (Nieves Guerrero, Ucán Pech, & Menéndez Domínguez, 2014).

En su implementación se deben contemplar las siguientes etapas y modelos:

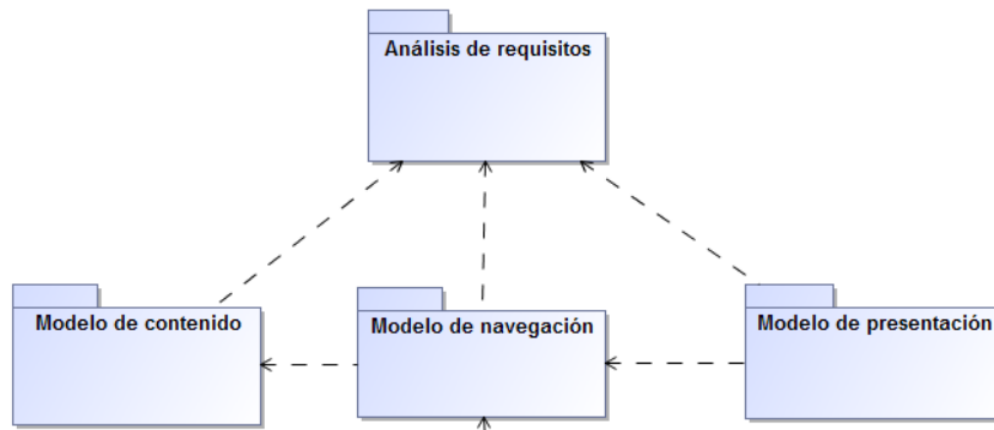
- **Análisis de requisitos.** Plasma los requisitos funcionales de la aplicación Web mediante un modelo de casos de uso.
- **Modelo de contenido.** Define, mediante un diagrama de clases, los conceptos a detalle involucrados en la aplicación.
- **Modelo de navegación.** Representa la navegación de los objetos dentro de la aplicación y un conjunto de estructuras como son índices, menús y consultas.
- **Modelo de presentación.** Representa las interfaces de usuario por medio de vistas abstractas.
- **Modelo de proceso.** Representa el aspecto que tienen las actividades que se conectan con cada clase de proceso.

Se puede observar que UWE ofrece diversos modelos que permiten describir una aplicación web desde varios puntos de vista abstractos, y estos modelos están interrelacionados entre sí. Cada uno de estos modelos se presenta como paquetes UML que contienen procesos relacionados y pueden ser refinados en iteraciones sucesivas durante el proceso de desarrollo de UWE.

En UWE, el análisis de requisitos se representa mediante casos de uso, los cuales incluyen los elementos actor y caso de uso. De esta manera, los actores se utilizan para modelar a los usuarios de la aplicación web en cuestión.

FIGURA 2.3

Modelos de UWE



**Nota:** Podemos observar el esquema de los modelos UWE. (Nieves Guerrero, Ucán Pech, & Menéndez Domínguez, 2014).

El modelo de contenido en UWE es una representación conceptual del dominio de aplicación, que toma en cuenta los requisitos especificados en los casos de uso. Este modelo se muestra mediante un diagrama de clases. A partir del análisis de requisitos y del modelo de contenido, se crea el modelo de navegación, que se representa mediante clases de navegación, las cuales se explicarán en detalle en el caso de estudio del artículo. A partir del modelo de navegación y de los requisitos relacionados con la interfaz de usuario, se genera el modelo de presentación, que describe cómo se estructura la interacción del usuario con la aplicación web. Es posible ampliar el modelo de navegación utilizando clases de proceso. El modelo de proceso representa cómo se llevan a cabo las acciones de las clases de proceso.

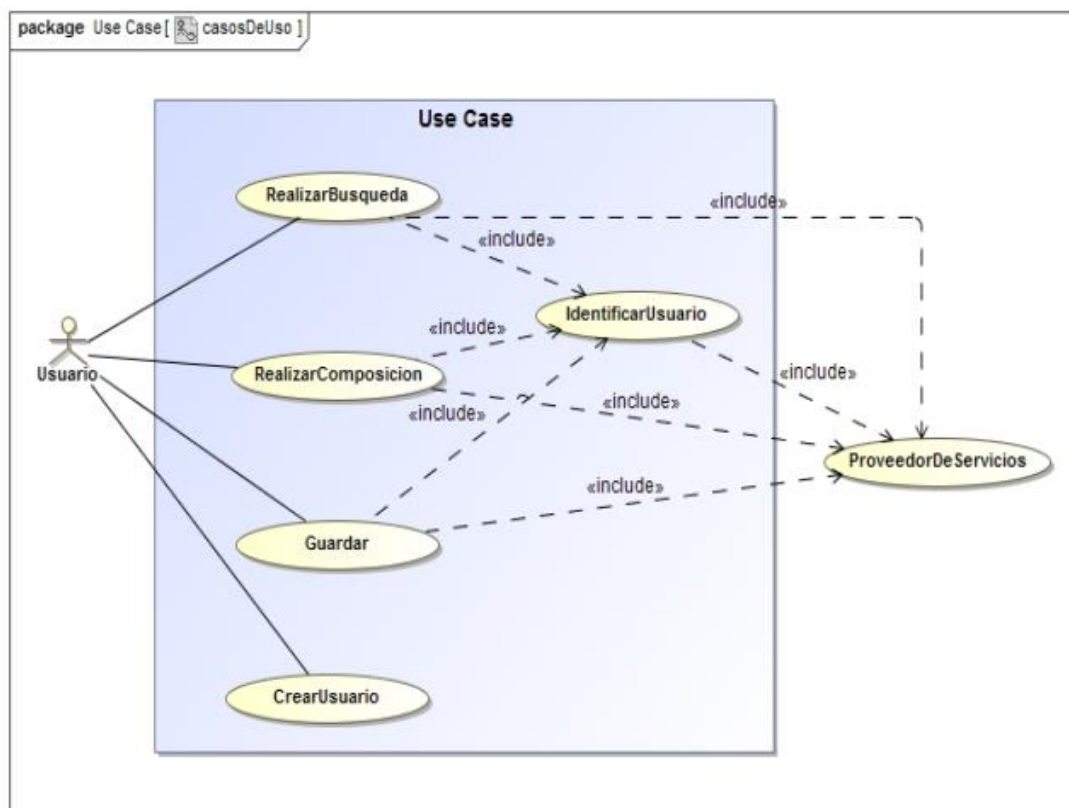
### 2.12.1.2.1. Especificando los requisitos

En UWE, una de las primeras tareas en la construcción de aplicaciones web es identificar los requisitos mediante el modelo de requerimientos, que se realiza mediante el modelado de casos de uso con UML. El diagrama de casos de uso se compone de dos elementos: el actor y el caso de uso. Los actores representan a los

usuarios de la aplicación web, y en este caso, incluyen diferentes tipos de usuarios (anónimo, consultor, tutor, alumno) que interactúan con la aplicación. Los casos de uso se utilizan para visualizar las diversas funcionalidades que la aplicación debe proporcionar, como crear un nuevo usuario, identificar al usuario, realizar una búsqueda, componer un nuevo objeto y guardar el objeto compuesto.

FIGURA 2.4

Casos de uso



**Nota:** Se ilustra el diagrama de casos de uso para una aplicación web. (Nieves Guerrero, Ucán Pech, & Menéndez Domínguez, 2014).

El nivel de detalle y formalidad de la especificación de requisitos en UWE varía en función de los riesgos del proyecto y la complejidad de la aplicación Web a construir. En muchos casos, una especificación basada únicamente en casos de uso no es suficiente. Para cada caso de uso descrito en actividades no triviales, se puede



construir al menos un diagrama de actividad por cada flujo principal de tareas realizadas en orden para describir la funcionalidad indicada por el caso de uso correspondiente, siguiendo el principio de usar UML para la especificación hasta donde sea posible.

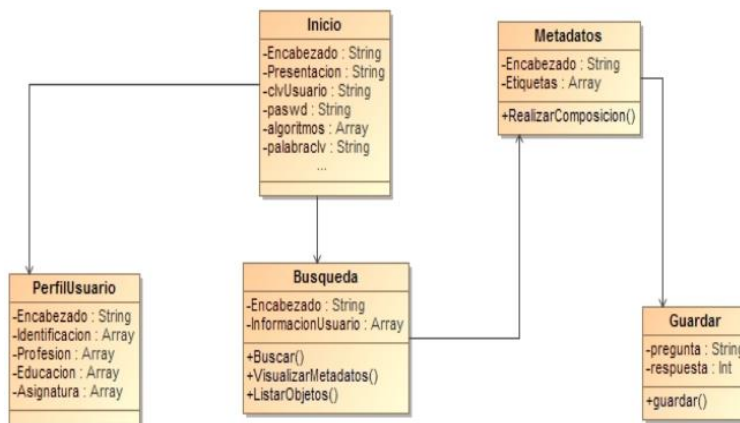
### 2.12.1.2.2. Definiendo el contenido

El modelo de contenido es una representación visual de las clases y relaciones relevantes al dominio de la aplicación Web en cuestión. Su objetivo es proporcionar una especificación clara y detallada de la información necesaria para el desarrollo de la aplicación. Es un diagrama UML que se enfoca en las clases y atributos que serán utilizados en el proyecto, permitiendo así una mejor comprensión del dominio de la aplicación y sus requerimientos.

Es importante tener en cuenta que las clases y atributos que se incluyen en el modelo de contenido deben estar estrechamente relacionados con los casos de uso definidos en la etapa de análisis de requerimientos. Es decir, cada clase y atributo debe ser relevante y necesario para la funcionalidad de la aplicación.

FIGURA 2.5

Modelo de Contenido



**Nota:** Se presenta el diagrama UML normal de clases. (Nieves Guerrero, Ucán Pech, & Menéndez Domínguez, 2014).

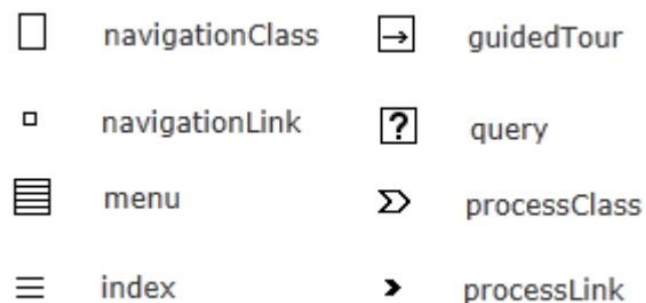
### 2.12.1.2.3. Estructura de Navegación

En el diseño de una aplicación web, es fundamental entender la estructura de enlaces entre las distintas páginas. Esto implica la creación de un diagrama de navegación que permita visualizar los nodos y enlaces de la aplicación. Para ello, es necesario realizar un análisis detallado de los requisitos y el modelo de contenido que se quiere representar.

La metodología UWE nos proporciona diversos estereotipos para el modelado de navegación que permiten representar de manera precisa la estructura de la aplicación web. Estos estereotipos permiten describir diferentes aspectos de la navegación, como la jerarquía de páginas, la navegación por facetas, la navegación por roles de usuario, entre otros. Gracias a la utilización de estos estereotipos, es posible crear un diagrama de navegación completo y claro, que permita a los desarrolladores y diseñadores de la aplicación tener una comprensión profunda de la estructura de la misma y garantizar una experiencia de usuario satisfactoria.

FIGURA 2.6

*Estereotipos de estructura de navegación*



**Nota:** Podemos observar los estereotipos usados en este caso de estudio (Nieves Guerrero, Ucán Pech, & Menéndez Domínguez, 2014).

Las clases de navegación («navigationClass») representan los nodos navegables de la estructura de hipertexto. Por su parte, los enlaces de navegación («navigationLink») permiten mostrar los vínculos directos entre las distintas clases de

navegación, permitiendo al usuario navegar por la aplicación web de manera fluida.

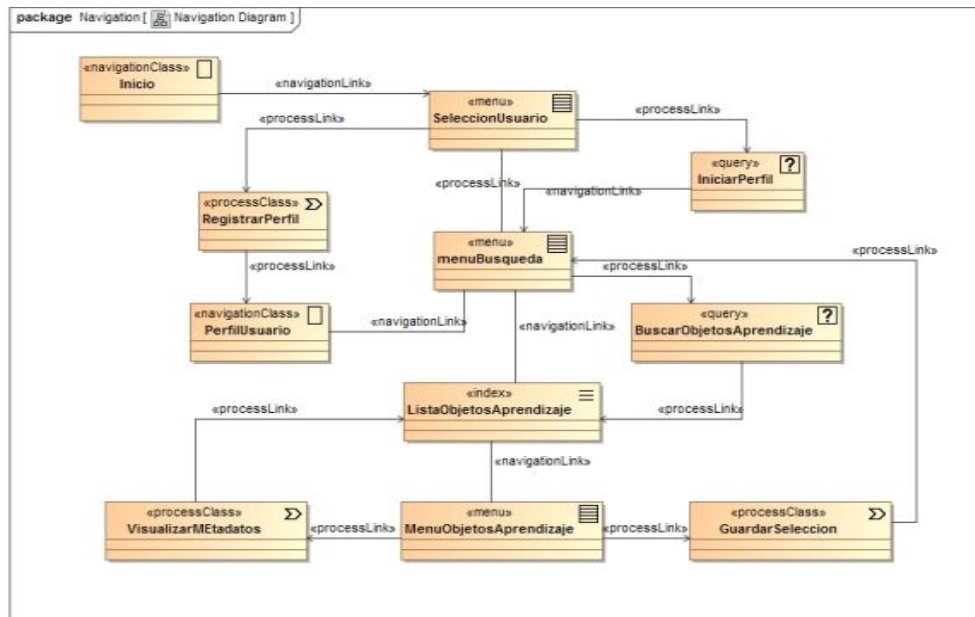
En cuanto a las rutas alternativas de navegación, éstas son manejadas a través de un menú («menu»), que brinda al usuario opciones para navegar de manera diferente a la estructura principal.

Los accesos se utilizan para llegar a múltiples instancias de una clase de navegación («index» o «guidedTour»), o para seleccionar elementos específicos dentro de una clase de navegación («query»).

Por último, las clases de procesos («processClass») representan los puntos de entrada y salida de los procesos de negocio en el modelado, y la vinculación entre ellas y las clases de navegación se modela a través de los enlaces de procesos («processLink»). De esta manera, se puede representar de manera clara la relación entre los procesos de negocio y la estructura de hipertexto de la aplicación web.

FIGURA 2.7

#### Clases de Navegación



**Nota:** Podemos observar una representación gráfica de las clases de navegación. (Nieves Guerrero, Ucán Pech, & Menéndez Domínguez, 2014).

#### 2.12.1.2.4. Modelo de presentación

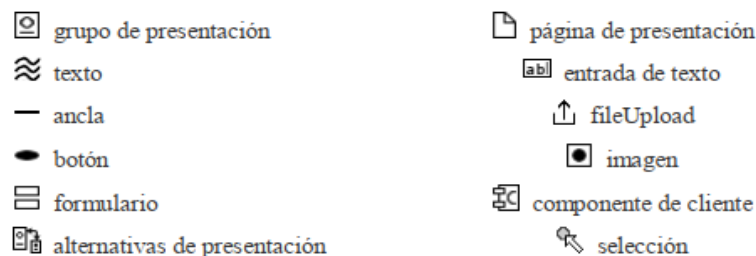
El modelo de presentación proporciona una representación abstracta de la interfaz de usuario de una aplicación web, basada en el modelo de navegación y en los aspectos específicos de la interfaz de usuario (IU). Este modelo describe la estructura fundamental de la IU, es decir, los elementos de IU utilizados para presentar los nodos de navegación, como texto, imágenes, enlaces y formularios. La ventaja de este modelo es su independencia de las técnicas de implementación actuales de un sitio web, lo que permite a las partes interesadas discutir la idoneidad de la presentación antes de su aplicación.

Los elementos básicos del modelo de presentación son:

- Clases de presentación, las cuales se basan directamente en los nodos del modelo de navegación. Una clase de presentación () está compuesta por elementos de UI tales como, texto (<<text>>), vínculo (<<anchor>>), botón (<<button>>), imagen (<<image>>), formulario (<<form>>), y colección de vínculos (<<anchored collection>>)
- Páginas web (<<page>>), que se utilizan para modelar la información proveniente de varios nodos de navegación y que se presentan en una misma página web.
- Grupo de presentación (<<presentation group>>), el cual es un contenedor de clases de presentación, y a su vez de otros grupos de presentación.

FIGURA 2.8

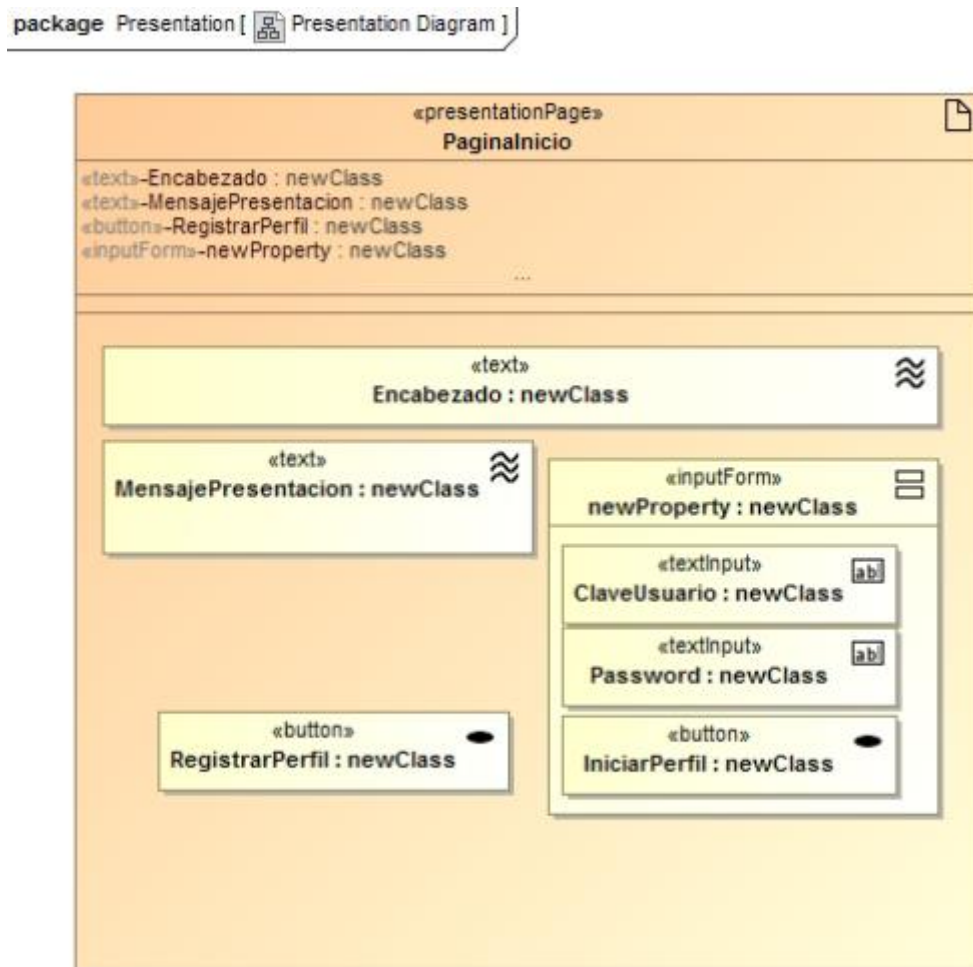
*Estereotipos del Diagrama de Presentación.*



**Nota:** En la presente figura podemos observar los distintos nombres de estereotipos y sus iconos (Busch & Koch, 2023).

FIGURA 2.9

Página de presentación



**Nota:** Se puede observar un gráfico del Diagrama de Presentación de la Metodología UWE. (Nieves Guerrero, Ucán Pech, & Menéndez Domínguez, 2014).

### 2.12.2 Modelo de Estimación de costos

La estimación de costos es el proceso de determinar la cantidad de recursos financieros y materiales necesarios para completar un proyecto o una tarea específica.

La estimación de costos puede incluir la identificación y el análisis de los costos directos, indirectos y variables asociadas con un proyecto o tarea, y se utiliza comúnmente en la planificación y el control de proyectos. Una estimación precisa de

costos es crucial para establecer un presupuesto realista, evitar gastos excesivos y garantizar la viabilidad financiera del proyecto. (Project Management Institute, 2017).

### **2.12.2.1. COCOMO II**

Según los autores Gómez, A., López, M.C., Migani, S., y Otazú, A. nos definen a COCOMO II como un modelo de estimación de costos de software que se encuentra en la jerarquía de modelos de estimación de software conocido como COCOMO, que significa Modelo Constructivo de Coste. El modelo original COCOMO es uno de los modelos más ampliamente utilizados y estudiados en la industria de la estimación de costos de software.

Los objetivos principales que se tuvieron en cuenta para construir COCOMO II fueron:

- Crear un modelo de estimación de costos y cronograma de proyectos de software que pudiera adaptarse tanto a las prácticas de desarrollo de software actuales como a las futuras.
- Construir una base de datos de proyectos de software que permitiera la calibración continua del modelo, y así incrementar la precisión en la estimación.
- Implementar una herramienta de software que soportara el modelo.
- Proporcionar un marco analítico cuantitativo y un conjunto de herramientas y técnicas que evaluaran el impacto de las mejoras tecnológicas de software sobre los costos y tiempos en las diferentes etapas del ciclo de vida de desarrollo.

COCOMO II se compone de tres modelos llamados: Composición de Aplicación, Diseño Temprano y Post-Arquitectura. Los tres modelos de COCOMO II se adaptan tanto a las necesidades de los diferentes sectores descriptos, como al tipo y cantidad de información disponible en cada etapa del ciclo de vida de desarrollo, lo que se conoce por granularidad de la información.

### **2.12.2.1.1. Estimación de esfuerzo**

La estimación del esfuerzo requerido para completar un proyecto de desarrollo de software, sin importar el modelo utilizado, se mide en meses por persona (PM). Esta medida refleja la cantidad de meses de trabajo que una persona a tiempo completo necesitará para completar el proyecto de manera efectiva.

#### **2.12.2.1.1.1. Modelo Composición de Aplicación**

La fórmula propuesta en este modelo es la siguiente:

$$PM = \frac{NOP}{PROD}$$

Donde:

- **PROD:** Es la productividad promedio determinada a partir del análisis de datos de proyectos.
- **NOP (Nuevos Puntos Objeto):** Tamaño del nuevo software a desarrollar expresado en Puntos Objeto y se calcula de la siguiente manera:

$$NOP = OP * (100 - \%reuso)/100$$

- **OP (Puntos Objeto):** Tamaño del software a desarrollar expresado en Puntos Objetos.
- **%reuso:** Porcentaje de reuso que se espera lograr en el proyecto.

### **2.12.2.1.3. Métricas del Software**

COCOMO II utiliza tres técnicas para estimar el tamaño del software:

- Puntos Objeto,
- Puntos Función No Ajustados y
- Líneas de Código Fuente.

Además, se consideran otros parámetros relacionados con el tamaño, como el reuso, la reingeniería, la conversión y el mantenimiento, para lograr una estimación más precisa del esfuerzo necesario para el desarrollo del software.

En 1992 Park afirmó que es importante tener criterios de medición de tamaño unificados para planificar y controlar proyectos, así como para realizar estudios y

análisis comparativos entre proyectos en pos de mejorar los procesos de desarrollo de software.

#### **2.12.2.1.3.1. Líneas de código fuente**

En el ámbito de COCOMO II, Park nos dice que una línea de código fuente se considera como una sentencia fuente lógica estándar. Sin embargo, definir una línea de código puede resultar difícil debido a que diferentes lenguajes de programación tienen diferentes formas de contar sentencias ejecutables y declaraciones de datos. El objetivo de esta métrica es medir la cantidad de trabajo intelectual que se dedica al desarrollo de un programa.

Para abordar esta complejidad, se utiliza un checklist de definición desarrollado por el SEI, que unifica criterios en la definición de una línea de código fuente.

Para medir la cantidad de líneas de código fuente, se pueden utilizar herramientas automatizadas como Amadeus, que no solo cuentan las líneas fuente, sino que también recopilan medidas adicionales, como comentarios, declaraciones, interfaces, anidamientos y sentencias ejecutables, entre otros. (Boehm, Software Cost Estimation with COCOMO II, 2000).

### **2.12.3. Métricas de calidad**

#### **2.12.3.1. WEBQEM**

El Dr. Luis Antonio OLSINA nos dice que el objetivo de WebQEM es proporcionar una estrategia efectiva para evaluar y analizar la calidad de sitios y aplicaciones web. Esta estrategia se centra en expertos y se basa en un modelo jerárquico de requisitos de calidad, que comienza con las características de más alto nivel prescritas en la norma ISO 9126-1: Usabilidad, Funcionalidad, Confiabilidad, Eficiencia, Mantenibilidad y Portabilidad. A partir de estas características, se derivan subcaracterísticas y atributos mediante un proceso de descomposición jerárquico. Este modelo de calidad se conoce como "mixto" porque parte de lo prescrito en la norma ISO, pero se personaliza a nivel de subcaracterísticas y atributos.



Esta metodología se encarga de evaluar y determinar el nivel de cumplimiento de las características requeridas para un problema dado. Esto se logra mediante el análisis de los indicadores, también conocidos como variables de preferencia o de performance, globales, parciales y elementales obtenidos. El resultado del proceso de evaluación, y eventualmente de comparación y selección, puede ser interpretado como el grado de satisfacción de los requerimientos de calidad. A continuación, se resumen las características principales de WebQEM:

- Permite evaluar, comparar y seleccionar la calidad de productos Web.
- Basa los requerimientos no funcionales en modelos de calidad (modelo ISO 9126, modelo mixto, etc.) a los que se les asocian atributos cuantificables por medio de métricas directas e indirectas.
- Especifica criterios (funciones de preferencia) para pasar de valores de métricas a indicadores.
- Especifica modelos de agregación de características, subcaracterísticas y atributos, lo que permite calcular indicadores parciales y globales a partir de indicadores elementales.
- Se centra en el juicio de evaluadores expertos antes que en el juicio de usuarios finales.
- Permite trazabilidad en el proceso de evaluación.
- Permite realizar informes de recomendaciones (fortalezas y debilidades) a partir de los datos de métricas e indicadores elementales, parciales y globales.

#### **2.2.2.1.1. Características de WEBQEM**

Para la medida de calidad se especificarán a continuación las características de usabilidad, funcionalidad, confiabilidad, eficiencia y mantenibilidad. A continuación, se detallan las características de cada una:

- A. Usabilidad:** La usabilidad es una característica de alta calidad de un producto y puede medirse mediante cálculos basados en métricas directas e indirectas. Esta característica representa la capacidad del producto para ser utilizado, comprendido y operado por los usuarios, además de ser atractivo para

cualquiera. El criterio de evaluación es binario, discreto y absoluto. Se pregunta si está disponible representado por 1 y si no está disponible con un 0. Para evaluar la usabilidad, se deben considerar las siguientes características:

- Comprensibilidad global del sitio.
- Mecanismo de ayuda y retroalimentación en línea.
- Aspectos de interfaces y estéticos.
- Misceláneas.

**B. Funcionalidad:** La calidad de la funcionalidad de una aplicación se determina mediante el análisis de la búsqueda y exploración de contenidos. El criterio de evaluación es binario, discreto y absoluto. Se pregunta si está disponible representado por 1 y si no está disponible con un 0. Para evaluar la funcionalidad, se deben considerar las siguientes características:

- Aspectos de búsqueda y recuperación.
- Aspectos de navegación y exploración.
- Aspectos de dominio orientados al usuario.

**C. Confiabilidad:** La medición de esta característica se define por el complemento de los casos de deficiencia encontrados en la aplicación. El criterio elemental es uno de variable normalizada, continuo y absoluto, en donde se computa una variable mediante la fórmula  $X = 100 - (BL * 100/TL) * 10$ , donde BL es el número de enlaces rotos encontrados y TL es el número total de enlaces del sitio. Si X es menor que 0, entonces X es igual a 0. Para evaluar la confiabilidad, se debe considerar el atributo de "no deficiencia", que representa los enlaces encontrados que conducen a nodos destinos ausentes.

**D. Eficiencia:** La eficiencia es una característica de alta calidad del producto y se puede medir mediante cálculos basados en métricas directas e indirectas. Principalmente, representa la relación entre el grado de performance del artefacto y la cantidad de recursos (tiempo, espacio, etc.) utilizados bajo ciertas condiciones. El criterio de evaluación es binario, discreto y absoluto. Se pregunta si está disponible representado por 1 y si no está disponible con un 0. Para evaluar la eficiencia, se deben considerar las siguientes características:

- Consumo de recursos y tiempo.
- Tasa de procesamiento y velocidad.
- Interactividad.

E. **Mantenibilidad:** Es una característica fundamental que permite realizar cambios, mejoras y correcciones al software en respuesta a cambios en el entorno y necesidades de los usuarios. Para evaluar la calidad del mantenimiento del sistema, se utilizará el índice de madurez del software (IMS), que mide la estabilidad de la aplicación. El IMS se calcula restando la suma de los módulos añadidos, modificados y eliminados del número total de módulos del sistema, y dividiendo el resultado entre el total de módulos del sistema.

#### **2.12.4. Seguridad**

Al hablar de seguridad informática, es importante comprender las bases que sustentan esta disciplina. Uno de los conceptos fundamentales es el de seguridad, que se refiere a un estado de bienestar en el que se ausenta el riesgo debido a la confianza en algo o alguien. La seguridad es abordada como una ciencia interdisciplinaria que evalúa y gestiona los riesgos a los que se enfrentan personas, animales, medio ambiente o bienes.

En muchos países, la seguridad es un tema nacional que abarca diferentes tipos, como la ambiental, económica y sanitaria. En la mayoría de los casos, la seguridad de las personas es prioritaria, como en la prevención de robos, daños físicos o pérdida de bienes materiales.

La seguridad siempre busca gestionar los riesgos, es decir, prevenirlos, transferirlos, mitigarlos o aceptarlos. Estas cuatro acciones son comunes en cualquier aspecto de la seguridad, ya que ayudan a mejorar o aumentar la seguridad en cualquier ámbito en el que se requiera. (Romero Castro, y otros, 2018).

##### **2.12.4.1. Seguridad en informática**

En primer lugar, es importante destacar que muchas veces se confunden dos

conceptos en el ámbito de la seguridad: la seguridad informática y la seguridad de la información. Aunque parezcan similares, hay diferencias clave entre ellos. La seguridad informática se centra en la protección de los sistemas informáticos y las tecnologías utilizadas para procesar, almacenar y transmitir información. Por otro lado, la seguridad de la información se preocupa por la protección de toda la información que pueda contener una organización, incluyendo no solo la información digital, sino también la información en papel y otros formatos. (Romero Castro, y otros, 2018).

En términos generales, la seguridad de la información abarca un universo más amplio que la seguridad informática. De acuerdo con Aguilera (2011), la seguridad informática es una disciplina encargada de establecer normas, procedimientos, métodos y técnicas para garantizar que un sistema de información sea seguro, confiable y esté disponible.

El objetivo principal de la seguridad informática es minimizar los riesgos, que pueden provenir de diferentes fuentes, como la entrada de datos, los medios de transmisión de la información, el hardware utilizado y los propios usuarios, entre otros.

La seguridad informática se divide en tres áreas principales: los usuarios, la información y la infraestructura. Los usuarios son considerados el eslabón más débil en la cadena de seguridad, ya que pueden cometer errores involuntarios o incluso intencionales que pueden poner en riesgo la información. La información es el principal activo que se busca proteger, ya que es lo que tiene más valor para la organización. Por último, la infraestructura es otro factor importante a considerar, ya que puede ser el medio más controlado, pero sigue estando expuesto a riesgos como robos, inundaciones, incendios y otros desastres naturales.

#### **2.12.4.2. ISO 27001**

La norma ISO 27001 es la principal de la serie. En ella se define el concepto de Sistema de Gestión de la Seguridad de la Información, se establece el marco de referencia y se desarrolla la propia norma que, como ya se ha indicado, es certificable. La norma es aplicable a todo tipo de organizaciones o de partes de ellas e incluye la estructura organizativa, las políticas, las actividades de planificación, las

responsabilidades, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos. (ISO, Organización Internacional de Normalización, 2023).

La ISO 27001 es un estándar internacional de seguridad de la información que establece los requisitos para un Sistema de Gestión de Seguridad de la Información (SGSI). El SGSI permite a las organizaciones proteger su información crítica y gestionar adecuadamente los riesgos de seguridad de la información.

### **2.12.5. Pruebas de software**

La prueba de software es el proceso de evaluar y verificar que un producto o aplicación de software hace lo que se supone que debe hacer. Los beneficios de las pruebas incluyen la prevención de errores, la reducción de los costos de desarrollo y la mejora del rendimiento. (IBM, 2023).

#### **2.12.5.1. Pruebas de caja blanca**

Pruebas de caja blanca o pruebas estructurales se basan en el conocimiento de la estructura interna del código y utilizan técnicas de diseño de casos de prueba que satisfacen los criterios de cobertura de código para generar casos de prueba. Estas pruebas se utilizan para verificar el comportamiento interno del software, la lógica interna y la estructura de control de flujo de los componentes de software (Desikan & Ramesh, 2006).

##### **2.15.5.1.1. Objetivo de las pruebas de caja blanca**

El objetivo principal de las pruebas de caja blanca es garantizar que el software esté funcionando de acuerdo con su diseño y que cumpla con los requisitos del usuario. Además, estas pruebas también pueden ayudar a identificar posibles errores y defectos en el código fuente, a fin de que puedan ser corregidos antes de que se libere el software.

##### **2.12.5.1.2. Como se llevan a cabo las pruebas de caja blanca**

Las pruebas de caja blanca son llevadas a cabo por los desarrolladores y se

basan en el conocimiento del código fuente y la lógica del software. Estas pruebas pueden incluir la revisión manual del código fuente, la ejecución de pruebas unitarias y la realización de pruebas de cobertura de código, entre otras técnicas.

La revisión manual del código fuente implica la revisión cuidadosa del código fuente para identificar posibles errores y defectos. Las pruebas unitarias implican la ejecución de pruebas automatizadas en el código fuente para verificar que cada componente funcione correctamente. Las pruebas de cobertura de código implican la ejecución de pruebas automatizadas para verificar que cada línea de código se ha ejecutado al menos una vez durante las pruebas.

#### ***2.12.5.2. Pruebas de caja negra***

Es un tipo de prueba de software que se centra en el comportamiento del software sin tener en cuenta su implementación interna. (Desikan & Ramesh, 2006).

A diferencia de las pruebas de caja blanca, que se basan en el conocimiento del código fuente y la lógica del software, las pruebas de caja negra son llevadas a cabo sin conocimiento del código fuente o la lógica interna del software.

##### ***2.15.5.2.1. Objetivo de las pruebas de caja negra***

El objetivo principal de las pruebas de caja negra es garantizar que el software cumpla con los requisitos y especificaciones definidos por el usuario. Estas pruebas están diseñadas para evaluar la funcionalidad externa del software, incluyendo la interfaz de usuario, la entrada y salida de datos, la funcionalidad del software y su capacidad para manejar situaciones inesperadas.

##### ***2.15.5.2.1. Como se llevan a cabo las pruebas de caja negra***

Las pruebas de caja negra son llevadas a cabo por probadores de calidad o ingenieros de prueba que no tienen conocimiento detallado del código fuente y la lógica interna del software. Estos probadores de calidad pueden llevar a cabo una serie de pruebas, incluyendo pruebas de funcionalidad, pruebas de integración, pruebas de rendimiento y pruebas de aceptación.

Las pruebas de funcionalidad evalúan si el software cumple con los requisitos y especificaciones definidos por el usuario. Las pruebas de integración evalúan cómo diferentes componentes del software funcionan juntos. Las pruebas de rendimiento evalúan cómo el software maneja la carga y el tráfico de datos. Las pruebas de aceptación son llevadas a cabo por el usuario final para evaluar si el software cumple con sus necesidades y expectativas.

### **2.12.5.3. Pruebas de estrés**

Es un tipo de prueba de rendimiento que se utiliza para evaluar el comportamiento del software bajo cargas extremas y fuera de los límites normales de funcionamiento. (Desikan & Ramesh, 2006).

Las pruebas de estrés de software, también conocidas como pruebas de resistencia, son una técnica utilizada durante la etapa de testing para probar los límites de un sistema y prever escenarios de riesgo ante cargas extremas.

Para realizar estas pruebas, se simula el uso del software mediante el envío de peticiones constantes, más allá de los parámetros normales que podría atender en periodos reducidos. Si el sistema no se encuentra en condiciones óptimas, es probable que responda con errores o comportamientos anormales, como fallos en el código o bloqueos de información.

Los testers desempeñan un papel fundamental en la evaluación de software al asegurarse de que, una vez que se ha identificado una falla o un problema, el sistema pueda recuperarse adecuadamente y continuar funcionando de manera satisfactoria. Este proceso es crucial en el desarrollo de software, ya que ayuda a garantizar la confiabilidad y la robustez de las aplicaciones, especialmente en situaciones de estrés o bajo cargas de trabajo extremas.

## **2.13. Herramientas**

### **2.13.1. HTML**

HTML es un estándar desarrollado con el objetivo de mostrar archivos de texto a un usuario agregando colores, estilos, diseños, esto hace que el archivo sea mucho más fácil en comparación con un archivo de texto plano (txt). En la actualidad ya son sorprendentes los alcances de HTML, los desarrolladores en la web hoy en día tienen mucho trabajo ya que los cambios que sufre HTML están sucediendo a gran velocidad. (Castillo, 2016).

HTML (HyperText Markup Language) es un lenguaje de marcado utilizado para crear y diseñar páginas web. Es un estándar globalmente reconocido que define la estructura y el contenido de una página web. Los elementos de HTML están etiquetados con etiquetas que indican al navegador web cómo mostrar el contenido.

Cada página web escrita en HTML está compuesta por una serie de etiquetas y elementos que definen su estructura, contenido, estilo y funcionalidad. Los elementos HTML se pueden utilizar para crear texto, imágenes, tablas, formularios, botones, enlaces y otros componentes interactivos.

HTML es un lenguaje de marcado que se escribe en texto plano y se interpreta por el navegador web para mostrar contenido web en una página. El lenguaje se basa en etiquetas que se utilizan para marcar el inicio y el final de los elementos y para proporcionar información sobre cómo se debe mostrar el contenido.

### **2.13.2. CSS**

Hojas de Estilo en Cascada (del inglés Cascading Style Sheets) o CSS es el lenguaje de estilos utilizado para describir la presentación de documentos HTML o XML (enUS) (incluyendo varios lenguajes basados en XML como SVG, MathML o XHTML). CSS describe cómo debe ser renderizado el elemento estructurado en la pantalla, en papel, en el habla o en otros medios. (Mozilla.org, 2023).

Es un lenguaje de hojas de estilo utilizado para dar estilo y formato a las páginas web. Se utiliza en combinación con HTML para definir la apariencia y el diseño de una



página web. Las hojas de estilo CSS están compuestas por reglas que definen los estilos a aplicar a los elementos HTML. CSS se utiliza para definir estilos para el diseño de la página, como el tamaño y el tipo de letra, el color de fondo, la separación de los elementos, y otros aspectos visuales de la página. También se utiliza para crear animaciones y efectos interactivos en una página web.

### **2.13.3. JavaScript**

JavaScript (JS) es un lenguaje de programación ligero, interpretado, o compilado justo-a-tiempo (just-in-time) con funciones de primera clase. Si bien, es más conocido como un lenguaje de scripting (secuencias de comandos) para páginas web, y es usado en muchos entornos fuera del navegador, tal como Node.js, Apache CouchDB y Adobe Acrobat JavaScript es un lenguaje de programación basada en prototipos, multiparadigma, de un solo hilo, dinámico, con soporte para programación orientada a objetos, imperativa y declarativa (por ejemplo, programación funcional). (Mozilla.org, 2023).

JavaScript es un lenguaje de programación de alto nivel y multiplataforma utilizado para crear aplicaciones web y de servidor. Se ejecuta en el lado del cliente del navegador web y se utiliza para agregar interactividad a las páginas web, validar formularios, crear efectos visuales y animaciones, interactuar con APIs, y más. JavaScript es compatible con HTML y CSS, y se integra fácilmente con ellos.

### **2.13.4. Bootstrap**

Bootstrap es un framework CSS de código abierto que favorece el desarrollo web de un modo más sencillo y rápido. Incluye plantillas de diseño basadas en HTML y CSS con la que es posible modificar tipografías, formularios, botones, tablas, navegaciones, menús desplegables, etc. También existe la posibilidad de utilizar extensiones de JavaScript adicionales.

Fue desarrollado inicialmente por Twitter en 2011 y permite crear interfaces de usuario limpias y compatibles con todo tipo de dispositivos. Entre las ventajas que tiene

Bootstrap es que favorece el design responsive, el cual se utiliza para mejorar la experiencia de los usuarios en el sitio web y en consecuencia el posicionamiento. (Urrutia, 2023)

Bootstrap es un framework de diseño de páginas web que proporciona una colección de herramientas y componentes de interfaz de usuario predefinidos, como botones, menús desplegables, formularios, tablas, y mucho más. Utilizando el diseño de cuadrícula de Bootstrap, los desarrolladores pueden crear diseños personalizados y responsivos que se adaptan a diferentes tamaños de pantalla, desde dispositivos móviles hasta ordenadores de escritorio. Bootstrap también incluye estilos CSS y JavaScript predefinidos, lo que permite a los desarrolladores crear páginas web con un aspecto y una funcionalidad coherentes y atractivos.

#### **2.13.5. PHP**

PHP (acrónimo recursivo de PHP: Hypertext Preprocessor) es un lenguaje de código abierto muy popular especialmente adecuado para el desarrollo web y que puede ser incrustado en HTML.

Lo que distingue a PHP de algo del lado del cliente como Javascript es que el código es ejecutado en el servidor, generando HTML y enviándolo al cliente. El cliente recibirá el resultado de ejecutar el script, aunque no se sabrá el código subyacente que era. El servidor web puede ser configurado incluso para que procese todos los ficheros HTML con PHP, por lo que no hay manera de que los usuarios puedan saber qué se tiene debajo de la manga.

Lo mejor de utilizar PHP es su extrema simplicidad para el principiante, pero a su vez ofrece muchas características avanzadas para los programadores profesionales. No sienta miedo de leer la larga lista de características de PHP. En unas pocas horas podrá empezar a escribir sus primeros scripts. (PHP, 2023).

PHP es un lenguaje de programación de código abierto y multiplataforma utilizado principalmente para desarrollar aplicaciones web y sitios web dinámicos. Se ejecuta en el lado del servidor y se utiliza para procesar y generar contenido dinámico, como páginas web personalizadas, formularios web, foros, blogs, y sistemas de

gestión de contenido. PHP es compatible con una amplia variedad de bases de datos y se integra fácilmente con otros lenguajes web como HTML y CSS, lo que permite a los desarrolladores crear aplicaciones web complejas y de alta calidad. Además, PHP ofrece una gran cantidad de bibliotecas y herramientas de desarrollo para simplificar el proceso de desarrollo y mejorar la eficiencia del código.

### **2.13.6. Laravel**

Laravel es un marco de aplicación web con una sintaxis expresiva y elegante. Un marco web proporciona una estructura y un punto de partida para crear su aplicación, lo que le permite concentrarse en crear algo increíble mientras nos preocupamos por los detalles.

Laravel se esfuerza por brindar una experiencia de desarrollador increíble al mismo tiempo que brinda características poderosas, como una inyección de dependencia completa, una capa de abstracción de base de datos expresiva, colas y trabajos programados, pruebas unitarias y de integración, y más. (LARAVEL, 2023).

Laravel es un framework de código abierto de PHP que utiliza una arquitectura MVC (Modelo-Vista-Controlador) y proporciona una gran cantidad de herramientas y bibliotecas para el desarrollo de aplicaciones web. Laravel se enfoca en la simplicidad, elegancia y facilidad de uso, lo que permite a los desarrolladores crear aplicaciones web robustas y escalables con rapidez. El framework proporciona una sintaxis clara y concisa, una gran variedad de características avanzadas como la autenticación y la gestión de usuarios, así como una fuerte seguridad para prevenir vulnerabilidades. Laravel también incluye una amplia variedad de herramientas para el manejo de bases de datos, plantillas de vista, rutas, sesiones y más. Todo esto hace que Laravel sea uno de los frameworks más populares y eficientes para el desarrollo de aplicaciones web en PHP.

### **2.13.7. MySQL**

MySQL Database Service es un servicio nativo de Oracle Cloud Infrastructure

completamente administrado, que automatiza tareas como la copia de seguridad y la recuperación, y la aplicación de parches en la base de datos y el sistema operativo. (Oracle.com, 2023).

MySQL es un sistema de gestión de bases de datos relacionales de código abierto que se utiliza para almacenar y gestionar datos de manera eficiente y segura. MySQL es compatible con una amplia variedad de lenguajes de programación, lo que permite a los desarrolladores integrarlo fácilmente en sus aplicaciones web. MySQL es conocido por su fiabilidad, escalabilidad y facilidad de uso, y se utiliza en una gran cantidad de aplicaciones web y servicios en línea, desde blogs y foros hasta sistemas de gestión de contenido y comercio electrónico. MySQL también ofrece características avanzadas como la replicación, la fragmentación de tablas y la gestión de claves externas, lo que permite a los desarrolladores crear bases de datos complejas y robustas para sus aplicaciones. Además, MySQL tiene una gran comunidad de usuarios y desarrolladores que proporcionan soporte y recursos útiles para facilitar el desarrollo y la gestión de bases de datos.

### **2.13.8. Apache**

Apache es un servidor web HTTP de código abierto, para plataformas Unix (BSD, GNU/Linux, etc.), Microsoft Windows, Macintosh y otras, que implementa el protocolo HTTP/1.1 y la noción de sitio virtual según la normativa RFC 2616. Cuando comenzó su desarrollo en 1995 se basó inicialmente en código del popular NCSA HTTPd 1.3, pero más tarde fue reescrito por completo. Su nombre se debe a que alguien quería que tuviese la connotación de algo que es firme y enérgico, pero no agresivo, y la tribu Apache fue la última en rendirse al que pronto se convertiría en gobierno de Estados Unidos, y en esos momentos la preocupación de su grupo era que llegasen las empresas y "civilizarasen" el paisaje que habían creado los primeros ingenieros de internet. Además, Apache consistía solamente en un conjunto de parches a aplicar al servidor de NCSA. (Wikipedia, 2023).

Apache es un servidor web de código abierto que se utiliza para servir contenido web estático y dinámico a través de Internet. Apache es compatible con una amplia

variedad de sistemas operativos, incluyendo Linux, Windows y MacOS, y se utiliza en una gran cantidad de aplicaciones web y servicios en línea. Apache es conocido por su fiabilidad, escalabilidad y flexibilidad, y se puede personalizar y configurar según las necesidades específicas de cada aplicación. Además, Apache proporciona una gran cantidad de herramientas y características avanzadas para el manejo de servidores web, como la gestión de sesiones, la compresión de datos, la autenticación y la autorización de usuarios, y la gestión de caché. Todo esto hace que Apache sea una opción popular y eficiente para el desarrollo y la gestión de aplicaciones web y servicios en línea.

### **2.13.9. Visual Studio Code**

Visual Studio Code es un editor de código fuente ligero pero potente que se ejecuta en su escritorio y está disponible para Windows, macOS y Linux. Viene con soporte integrado para JavaScript, TypeScript y Node.js y tiene un rico ecosistema de extensiones para otros lenguajes y tiempos de ejecución (como C++, C#, Java, Python, PHP, Go, .NET). (Visualstudio.com, 2023).

Visual Studio Code (VSCode) es un editor de código fuente gratuito y de código abierto desarrollado por Microsoft que se utiliza para escribir y depurar aplicaciones. VSCode es compatible con múltiples lenguajes de programación y sistemas operativos, y proporciona una gran cantidad de características y herramientas útiles para los desarrolladores, como la edición de código inteligente, la depuración, el control de versiones integrado, la integración de terminal, la extensibilidad, y mucho más. VSCode también cuenta con una amplia biblioteca de extensiones y temas personalizables que permiten a los desarrolladores ajustar el editor según sus necesidades específicas. Todo esto hace que VSCode sea una herramienta popular y eficiente para los desarrolladores de software en todo el mundo.

### **2.13.10. MagicDraw**

MagicDraw, herramienta CASE desarrollada por No Magic. Es compatible con

el estándar UML 2.3, desarrollo de código para diversos lenguajes de programación (Java, C++ y C#, entre otros) así como para modelar datos. Cuenta con capacidad para trabajar en equipo y es compatible con varios entornos de desarrollo (IDEs). (MagicDraw, 2023).

MagicDraw es una herramienta de modelado visual basada en UML (Lenguaje Unificado de Modelado) que permite a los usuarios crear, editar, visualizar y analizar modelos de software y sistemas. Proporciona una amplia gama de funciones para el modelado de diagramas, incluyendo diagramas de clases, diagramas de secuencia, diagramas de actividades, diagramas de componentes y muchos otros. Además, MagicDraw ofrece una funcionalidad avanzada para la generación de código, la simulación y el análisis de modelos, lo que lo convierte en una herramienta poderosa y versátil para los profesionales del desarrollo de software y sistemas.



# **CAPÍTULO 3**

## **MARCO APLICATIVO**

### 3. MARCO APLICATIVO

#### 3.1. Introducción

En el presente capítulo se describe el análisis, desarrollo e implementación del Sistema Web para el Control de Compras, Ventas e Inventarios de Productos e Insumos Farmacéuticos, aplicando la metodología UWE y utilizando la metodología Kanban como método de gestión visual de proyectos. Este sistema representa una solución innovadora y eficiente para la gestión de los procesos farmacéuticos, ya que permite la automatización de los procesos de compra y venta, el control de inventarios en tiempo real y la generación de informes estadísticos para la toma de decisiones. La metodología UWE, aplicada en todas las fases del desarrollo, garantizó una evolución adecuada del sistema, siguiendo un plan de desarrollo de software riguroso, mientras que Kanban permitió una mejor gestión de los tiempos y recursos del proyecto a través de su metodología visual de gestión de proyectos. Además, el sistema cuenta con funcionalidades para el control de caducidades, el registro de proveedores y la gestión de los procesos administrativos, lo que garantiza la calidad en la atención al cliente.

#### 3.2 Aplicación de las metodologías Kanban y UWE

La metodología Kanban es una herramienta muy útil para el control y la visualización del progreso de un proyecto mediante el uso de tarjetas y límites de trabajo en proceso. En el caso del desarrollo de aplicaciones web con la metodología UWE, se han establecido 6 fases o columnas para el tablero Kanban.

- **La fase de investigación y análisis de requerimientos:** En la cual se identifican todos los requerimientos necesarios para el desarrollo del sistema.
- **La fase de Análisis:** Se lleva a cabo un análisis exhaustivo de los requerimientos identificados previamente y se identifican los usuarios involucrados en el proyecto, utilizando herramientas de análisis de requerimientos y modelo de contenidos de UWE.
- **La fase de Diseño:** Se enfoca en el diseño de la interfaz y navegación del



sistema web, utilizando el modelo de navegación y presentación de UWE.

- **La fase de Desarrollo y codificación:** Utilizando el modelo de flujo de proceso de UWE y el framework LARAVEL como herramienta principal de desarrollo.
- **En la fase de Prueba:** Se llevan a cabo pruebas para asegurarse de que el sistema cumpla con los requerimientos y las expectativas del cliente.
- Por último, en la fase de Implementación y puesta en producción, se procede a la implementación del prototipo del sistema y su puesta en marcha.

Cada una de estas fases se subdivide en dos columnas: En Curso y Hecho. La columna En Curso se dedica a las tareas que se están realizando en ese momento, mientras que la columna Hecho se utiliza para las tareas que ya han sido completadas en esa fase.

La aplicación conjunta de las metodologías UWE y Kanban fue esencial para alcanzar el éxito en el desarrollo del sistema de información web para el control, ventas e inventario de productos farmacéuticos.

La sinergia entre UWE y Kanban se tradujo en un desarrollo eficiente y adaptable del sistema. UWE estableció una base estructurada y coherente, mientras que Kanban aportó la flexibilidad necesaria para abordar los desafíos dinámicos del sector farmacéutico. La combinación de estas metodologías fue clave para lograr un equilibrio entre la precisión en el diseño y la capacidad de respuesta a las fluctuaciones del entorno operativo.

Figura 3.1

Tablero Kanban

	Investigación y análisis de requerimientos		Análisis		Diseño		Desarrollo y codificación		Pruebas de usabilidad y calidad		Implementación y puesta en producción	
	En curso	Hecho	En curso	Hecho	En curso	Hecho	En curso	Hecho	En curso	Hecho	En curso	Hecho
Modulo 1		UWE: Análisis de requisitos		UWE: Casos de Uso		UWE: Modelo de contenido UWE: Modelo de navegación						
Modulo 2		UWE: Análisis de requisitos		UWE: Casos de Uso		UWE: Modelo de Navegación						
Modulo 3		UWE: Análisis de requisitos		UWE: Casos de Uso		UWE: Modelo de Navegación						
Modulo 4		UWE: Análisis de requisitos		UWE: Casos de Uso		UWE: Modelo de Navegación						
...												

**Nota:** Se puede observar el tablero Kanban y sus encabezados, con el cual se trabajó el proyecto.

### 3.2.1. Roles Kanban

A continuación, se presentan las fases de trabajo que se han identificado en el tablero Kanban, así como el límite de trabajo en proceso (WIP) que se ha establecido para cada fase. Además, se detallan los roles y responsabilidades de los miembros del equipo Kanban que se encargan de gestionar cada fase del proceso. De esta forma, se garantiza una asignación clara y efectiva de las responsabilidades en el proyecto y se optimiza el flujo de trabajo a través del tablero Kanban.

TABLA 3. 1

Fases, Descripción, limite WIP y responsables

FASE	DESCRIPCIÓN	WIP	RESPONSABLES
Investigación y análisis de requerimientos	Reuniones con el cliente para definir los requerimientos del proyecto y evaluar opciones.	-	Cliente: Dr. Cervando Christian Gutiérrez Foronda Flow Manager: Alex Efrain Alejo Quispe
Análisis	Análisis detallado de los requerimientos y especificación de las interfaces de usuario.	3	Analista: Alex Efrain Alejo Quispe
Diseño	Desarrollo y codificación del proyecto.	3	Diseñador: Alex Efrain Alejo Quispe
Desarrollo y codificación	Pruebas unitarias y de integración.	3	Desarrollador: Alex Efrain Alejo Quispe
Pruebas	Pruebas unitarias y de integración.	2	Desarrollador: Alex Efrain Alejo Quispe
Implementación y puesta en producción	Implementación del proyecto en producción	2	Flow Manager: Alex Efrain Alejo Quispe

Nota: Se observan las fases, descripción, limite WIP y responsables, en lo que es el tablero Kanban.

### 3.3. Análisis de situación actual

Como se ha mencionado en capítulos anteriores, CERMAD PHARMA S.R.L. es una empresa dedicada a la venta de productos farmacéuticos, principalmente a instituciones, municipios y farmacias en grandes cantidades, no tanto así a personas individuales. Sin embargo, sus funcionarios realizan muchas actividades administrativas de forma manual, utilizando registros físicos y digitales en Excel y Word. Debido a que venden productos en cantidades grandes, es importante para ellos manejar cotizaciones y notas de entrega.

No obstante, actualmente, los funcionarios de la empresa realizan la mayoría de sus actividades administrativas de forma manual, mediante un registro tanto físico como digital. Utilizan documentos de Excel y Word para el registro de ventas, compras, cotizaciones, notas de entrega, listas de inventarios, clientes, proveedores, etc.

Por lo tanto, resulta fundamental encontrar una solución sistemática para los procesos descritos anteriormente. Para ello, se llevaron a cabo constantes reuniones con los responsables dentro de la empresa, en las que se observaron sus procesos cotidianos.

Se tuvieron varias reuniones con los responsables de la empresa para observar de cerca sus procesos cotidianos. Estas reuniones me permitieron realizar un análisis detallado de la situación actual de la empresa. Durante el análisis, pude identificar tanto los problemas como las oportunidades que se presentaron para desarrollo del proyecto actual. Además, se propusieron soluciones adecuadas que satisfacen las necesidades de la empresa en base a los hallazgos del análisis.

Entre los hallazgos más significativos del análisis, se encontraron los siguientes:

- El personal encargado de ventas utiliza aplicaciones de office para registrar los productos vendidos y generar así un reporte impreso de cada venta, lo que implica una pérdida de tiempo. Además, no se tiene un control adecuado sobre todos estos registros.
- La información sobre los productos, como nombres, precios y detalles, se

encuentra en varios catálogos que, en muchas ocasiones, son creados por el personal. Esto dificulta la búsqueda de información específica sobre un producto y, en consecuencia, se generan constantes llamadas al gerente para consultas.

- Se han identificado errores en las notas de entrega y cotizaciones debido a posibles omisiones o errores en el registro de ventas en aplicaciones de Office. Esta falta de precisión no permite una conciliación efectiva, lo que a su vez puede afectar la satisfacción del cliente y la rentabilidad del negocio.
- No existe un catálogo de proveedores o similar para tener información rápida sobre ellos y hacer un pedido eficiente.
- Tampoco existe un catálogo de clientes o similar para tener la información necesaria a disposición en caso de presentar alguna oferta o promoción.
- Además, no se cuenta con un registro Kardex de los clientes o proveedores para observar el movimiento económico de estos dentro de la empresa.
- No se tiene un control de todos los productos existentes, del stock, su flujo de entradas y salidas, lo que genera una serie de problemas ya que no se dispone de información para una gestión eficiente.






### **3.4. Análisis de requerimientos**

#### **3.4.1. Identificación de actores**

Con el fin de identificar los actores relevantes para el sistema, se realizó un análisis de las personas involucrados en el proceso de administración y ventas de los productos dentro de la empresa. A continuación, se presenta una lista de los actores identificados junto con una descripción de sus actividades relacionadas con el sistema.

Tabla 3.2

Identificación de actores

ACTOR	DESCRIPCION
 Administrador	Es el usuario principal del sistema, su función principal es guiar y cumplir los objetivos y misiones de la organización, así como realizar todas las operaciones y procesos necesarios dentro de la empresa. Este actor tiene todos los privilegios y está bien informado sobre todos los movimientos y operaciones que se llevan a cabo en la empresa, lo que le permite realizar todas las tareas necesarias a todos los niveles.
 Oficinista	Es el personal encargado de realizar tareas administrativas en la empresa, tales como compras, ventas, cotizaciones, notas de entrega y ver e imprimir reportes relacionados con estas actividades. A diferencia del administrador, el oficinista no tiene permisos para eliminar información en el sistema. Además, también es responsable de mantener un control adecuado del inventario de la empresa.
 Vendedor	Este actor se encarga principalmente de realizar las ventas y cotizaciones en la empresa, estando en contacto directo con los clientes. Tiene acceso limitado al sistema y sus privilegios están enfocados exclusivamente en realizar operaciones de venta y cotización. Su labor es fundamental para la empresa, ya que es el responsable de lograr el cumplimiento de los objetivos de ventas.
 Proveedor	Persona o empresa que adquiere productos de la empresa.
Cliente 	Persona o empresa que suministra productos a la empresa.

Nota: Identificación de actores.

### 3.4.2. Obtención de Requerimientos

Se categorizaron los requerimientos en dos tipos: los funcionales y los no funcionales. Los requerimientos funcionales describen cómo el sistema debe operar, es decir, cómo se deben procesar las entradas para generar salidas. Por otro lado, los requerimientos no funcionales establecen limitaciones o restricciones que el sistema debe cumplir.

#### 3.4.2.1. Requerimientos funcionales

A continuación, se presenta una tabla con los requerimientos funcionales identificados:

TABLA 3.3

*Requerimientos funcionales*

<i>CODIGO</i>	<i>FUNCION</i>	<i>DESCRIPCION</i>	<i>CATEGORIA</i>
<i>R1-1</i>	<i>Autenticación</i>	<i>Autenticación de usuarios mediante nombre de usuario y contraseña para acceder a las funcionalidades correspondientes a su rol.</i>	<i>Evidente</i>
<i>R1-2</i>	<i>Gestión de usuarios</i>	<i>Permitir a los administradores crear, modificar y desactivar cuentas de usuarios y asignar roles correspondientes</i>	<i>Evidente</i>
<i>R1-3</i>	<i>Gestión de roles</i>	<i>Crear, editar y modificar roles para restringir el acceso de los usuarios a los recursos del sistema en función de sus roles correspondientes</i>	<i>Evidente</i>
<i>R1-4</i>	<i>Gestión de proveedores</i>	<i>Permitir a los usuarios con el rol correspondiente crear, editar y desactivar proveedores, y ver su Kardex.</i>	<i>Evidente</i>
<i>R1-5</i>	<i>Gestión de clientes</i>	<i>Permitir a los usuarios con el rol correspondiente crear, editar y desactivar clientes, y ver su Kardex.</i>	<i>Evidente</i>
<i>R1-6</i>	<i>Gestión de productos</i>	<i>Permitir a los usuarios con los roles correspondientes crear, editar, y desactivar productos, y ver el Kardex</i>	<i>Evidente</i>

---

			<i>asociado a cada producto.</i>	
R1-7	Gestión de lotes	de	<i>Permitir la inactivación de lotes en el inventario con una explicación de motivo, según el rol correspondiente.</i>	Evidente
R1-8	Gestión de compras	de	<i>Permitir a los usuarios con el rol correspondiente registrar compras a proveedores, incluyendo la selección de productos, cantidad y descuento si aplica. El sistema debe actualizar el inventario automáticamente después de registrar la compra.</i>	Evidente
R1-9	Gestión de ventas	de	<i>El sistema permitirá la creación de ventas a clientes según el rol, con opciones para seleccionar productos del almacén, establecer la cantidad y aplicar descuentos. Tras completar la venta, el inventario se actualizará automáticamente y se generará un recibo de venta para el cliente. Además, se podrán generar una o varias notas de entrega para dicha venta.</i>	Evidente
R1-10	Gestión de cotizaciones	de	<i>El sistema permitirá la creación de cotizaciones a clientes con la selección de productos, la cantidad a vender y el descuento si aplica, sin importar si se tienen o no en stock en almacén. Además, se proporcionará la opción de convertir una cotización en una venta, verificando si los productos cotizados están disponibles en el almacén. Estas funcionalidades estarán disponibles según el rol del usuario.</i>	Evidente
R1-11	Gestión de cajas	de	<i>Registrar transacciones de caja, como aperturas y cierres de caja, entradas y salidas de efectivo, es esencial para la gestión financiera del negocio. El sistema debe permitir a los usuarios realizar estas transacciones de caja y registrarlas adecuadamente.</i>	Evidente

---



---

R1-12	Consulta de inventario y Kardex de salidas y entradas de productos	El sistema debe permitir a los usuarios con el rol correspondiente verificar el inventario en almacén y acceder al Kardex general de entradas y salidas de productos.	Evidente
R1-13	Gestión de Sucursales	El sistema debe permitir crear, editar y dejar inactivas las sucursales según el rol del usuario. Además, todas las transacciones y movimientos deben estar vinculados a la sucursal en la que se encuentra el usuario correspondiente.	Evidente
R1-14	Reportes	El sistema debe permitir la generación de reportes de diferentes datos relevantes, como el inventario, los Kardex, ventas, compras, cotizaciones y notas de entrega según el rol del usuario.	Evidente
R1-15	Cerrar sesión	El sistema debe permitir al usuario cerrar su sesión en cualquier momento.	Oculto

---

**Nota:** Tabla de requerimientos funcionales.

### **3.4.2.2. Requerimientos no funcionales**

En contraste con los requerimientos funcionales, los requerimientos no funcionales se refieren a las características que no están directamente relacionadas con la funcionalidad del sistema, sino que describen cómo debe comportarse el sistema en términos de rendimiento, seguridad, usabilidad, mantenibilidad, entre otros aspectos. En la siguiente tabla se muestran los requerimientos no funcionales identificados para el sistema:

TABLA 3.4

*Requerimientos no funcionales*

<i>CODIGO</i>	<i>FUNCION</i>	<i>DESCRIPCION</i>	<i>CATEGORIA</i>
R2-1	Usabilidad	<i>El sistema debe ser fácil de usar para el usuario final, con una interfaz intuitiva y accesible</i>	Evidente
R2-2	Seguridad	<i>El sistema debe garantizar la privacidad y seguridad de los datos almacenados, así como el acceso restringido a las funciones según los roles de usuario</i>	Evidente
R2-3	Mantenibilidad	<i>El código del sistema debe ser fácil de mantener y actualizar en el futuro.</i>	Oculto
R2-4	Disponibilidad	<i>El sistema debe estar disponible para su uso en todo momento, con un tiempo mínimo de inactividad para mantenimiento y actualizaciones.</i>	Evidente
R2-5	Fiabilidad	<i>El sistema debe ser confiable y preciso en el procesamiento de datos y transacciones, minimizando errores y fallas en el sistema</i>	Evidente
R2-6	Rendimiento	<i>El sistema debe responder rápidamente a las solicitudes de los usuarios y tener un tiempo de carga de página rápido</i>	Evidente
R2-7	Compatibilidad	<i>El sistema debe ser compatible con diferentes navegadores web y adaptables dispositivos móviles.</i>	Evidente

**Nota:** *Tabla de requerimientos no funcionales.*

### 3.5. Modelo de Casos de Uso

Una vez obtenidos los requerimientos del sistema, procederemos a la elaboración de los casos de uso. Estos casos de uso describen las acciones o

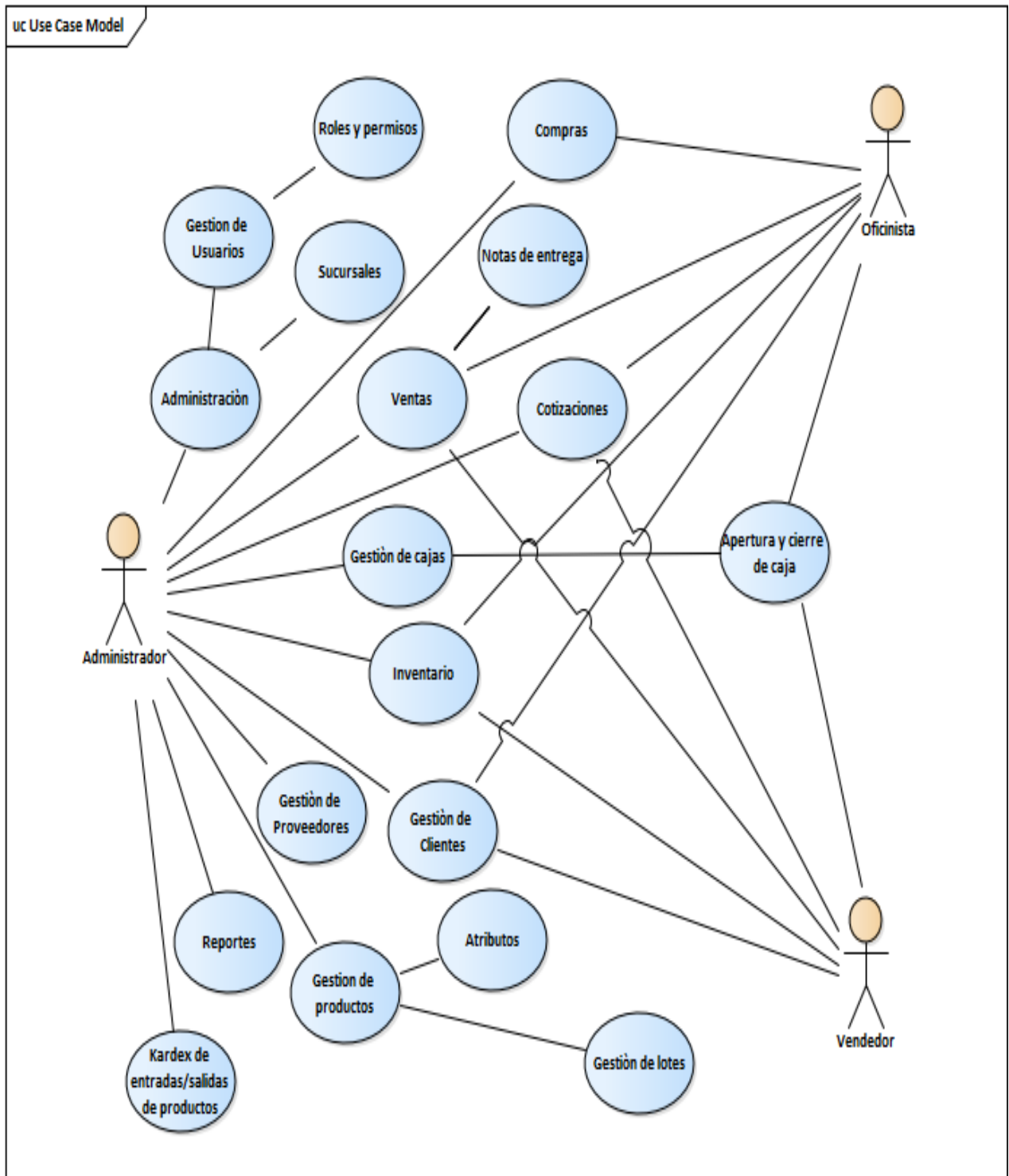
actividades que deben llevarse a cabo para completar un proceso, y se representan mediante un diagrama que incluye los actores que participan en el sistema. En el ámbito y enfoque de este proyecto, los diagramas de casos de uso son utilizados para especificar la comunicación y el comportamiento del sistema, y muestran cómo reacciona a eventos que se producen dentro de él o en su entorno. Asimismo, los diagramas de casos de uso son útiles para ilustrar los requisitos del sistema y las relaciones que existen entre los elementos del modelo.

### **3.5.1. Diagrama de casos de uso General**

El diagrama de casos de uso general, que se muestra a continuación, describe las funcionalidades principales que los actores del sistema pueden realizar y cómo estos interactúan con el sistema. Este diagrama es útil para entender la relación entre los diferentes actores y las funcionalidades del sistema de manera visual.

FIGURA 3.2

Diagrama General de casos de uso

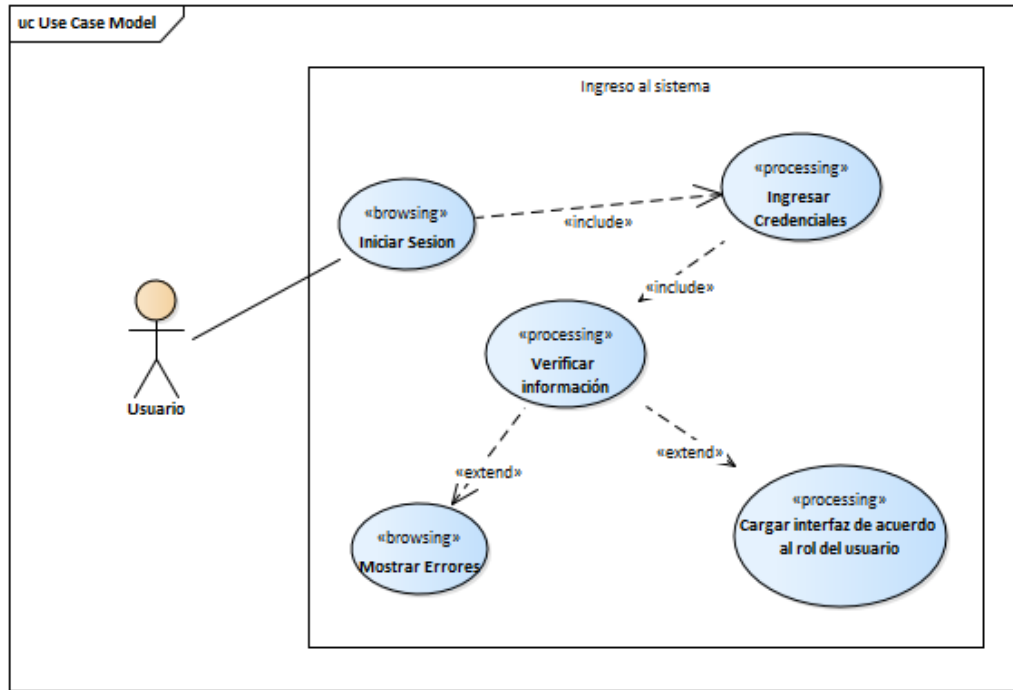


**Nota:** Diagrama general de casos de uso.

### 3.5.2. Diagrama de caso de uso: Ingreso al sistema

FIGURA 3.3

Ingreso al sistema



**Nota:** Caso de uso: Ingreso al sistema.

Tabla 3.4.

Descripción de Caso de Uso: Ingreso al sistema

CASO DE USO: INGRESO AL SISTEMA	
Actores:	Usuario
Tipo:	Primario Esencial
Descripción:	Permite que un usuario pueda ingresar al sistema mediante la validación de sus credenciales. Si la validación es exitosa, el sistema carga y muestra la interfaz al usuario según el rol que tiene y le permite realizar las acciones correspondientes dentro del sistema. En caso de que la validación

---

falle, se muestran los mensajes de error correspondientes.

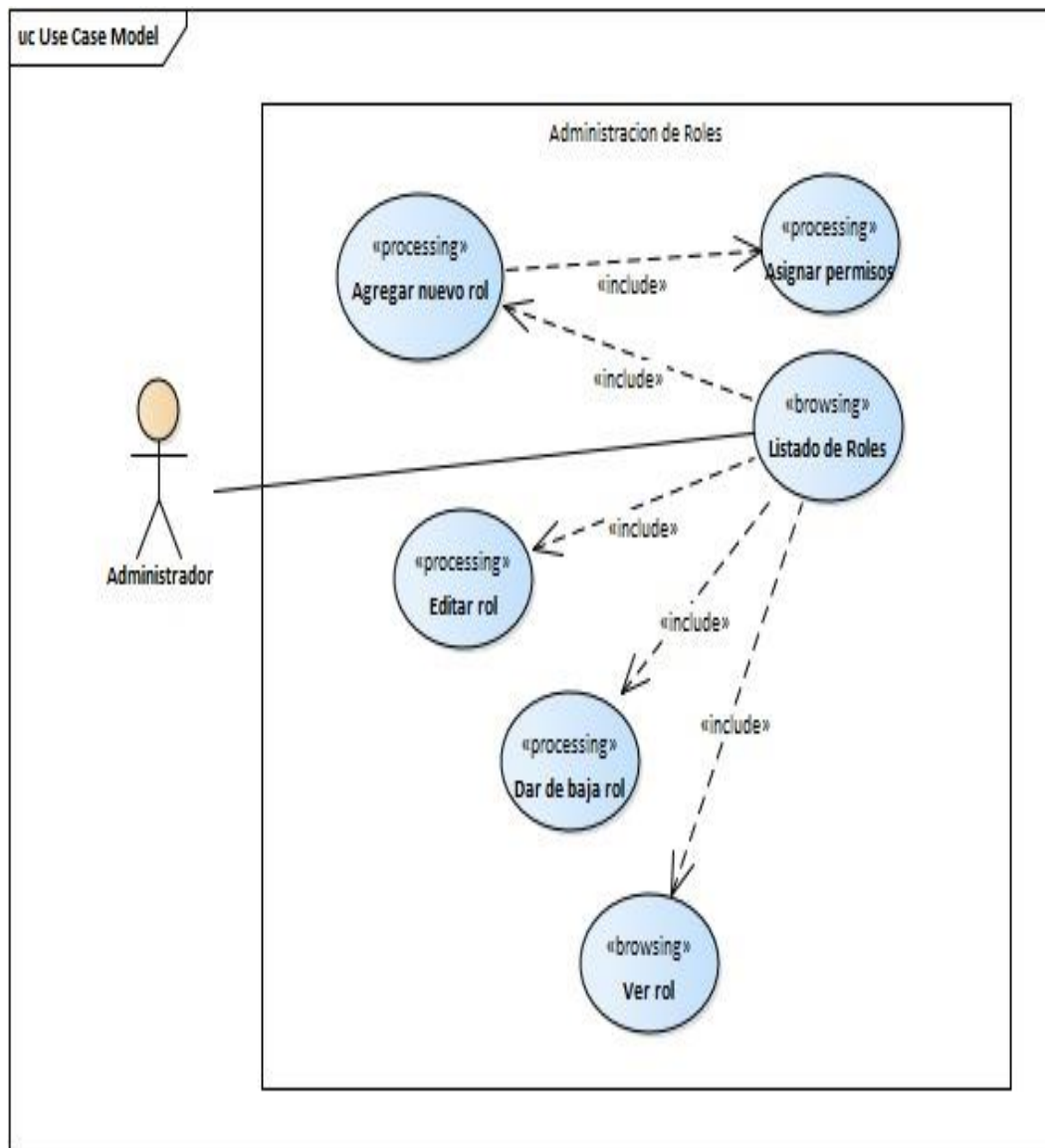
---

*Nota: Descripción del caso de uso: ingreso al sistema.*

### 3.5.3. Diagrama de caso de uso: Administración de roles

FIGURA 3.4

Administración de roles



**Nota:** Caso de uso: Administración de Roles.

Tabla 3.6

Descripción de Caso de Uso: Administración de Roles

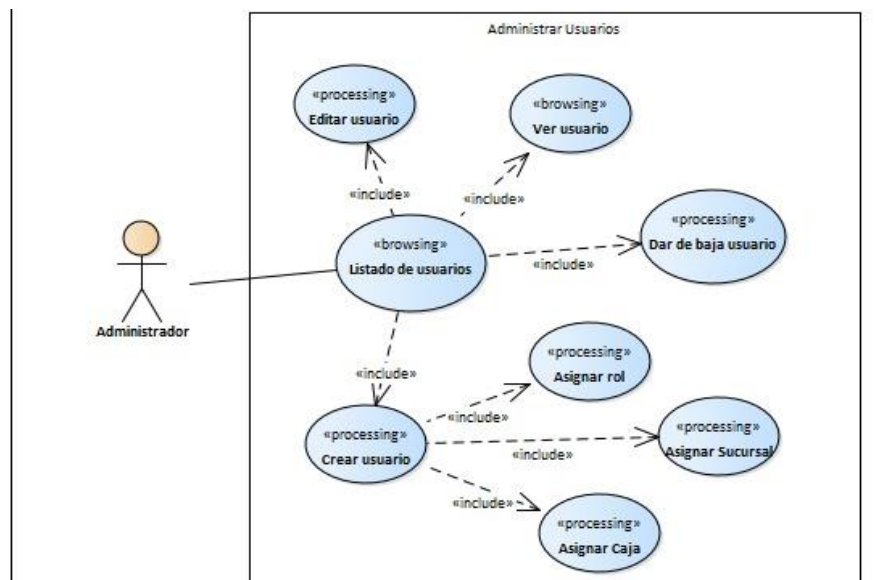
CASO DE USO: ADMINISTRACION DE ROLES	
Actores:	Administrador
Tipo:	Primario Esencial
Descripción:	Permite al administrador visualizar el listado de roles existentes, editarlos, dar de baja un rol en particular y crear nuevos roles. Al crear un nuevo rol, se le permite asignar los permisos correspondientes a dicho rol, los cuales determinarán las acciones que los usuarios que posean ese rol podrán realizar dentro del sistema.

Nota: Descripción del caso de uso: Administración de roles.

### 3.5.4. Diagrama de caso de uso: Administración de usuarios

FIGURA 3.5

Administración de usuarios



Nota: Caso de uso: Administración de usuarios.

Tabla 3.6.

Descripción de caso de uso: Administración de usuarios

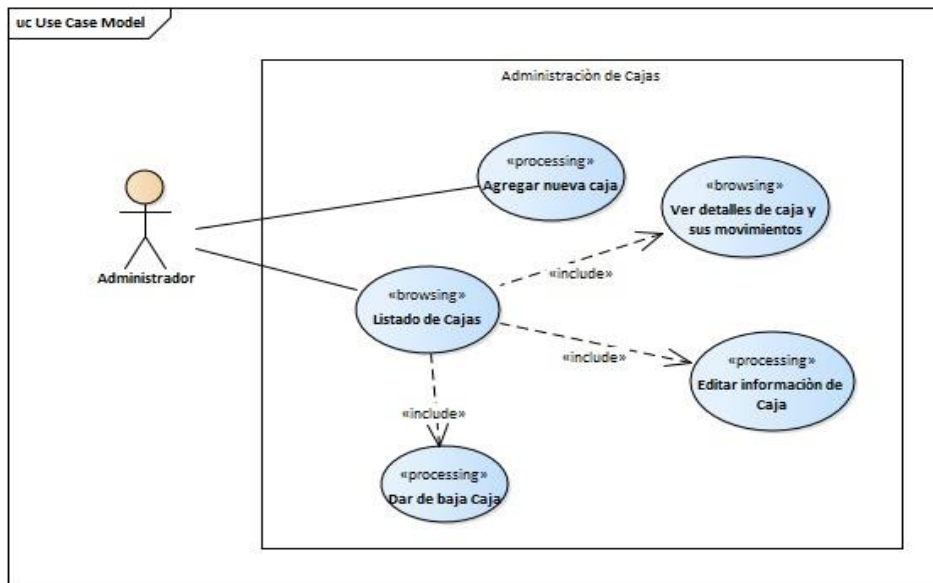
CASO DE USO: ADMINISTRACION DE USUARIOS	
Actores:	Administrador
Tipo:	Primario Esencial
Descripción:	El administrador del sistema tiene la capacidad de gestionar los usuarios en el sistema, realizando diversas acciones como listar usuarios, editar información de usuario, ver detalles de usuario, dar de baja a un usuario, crear nuevos usuarios y asignar roles y permisos a los usuarios.

**Nota:** Descripción del caso de uso: Administración de usuarios.

### 3.5.5. Diagrama de caso de uso: Administración de cajas

FIGURA 3.6

Administración de cajas



**Nota:** Caso de uso: Administración de cajas.



Tabla 3.8

Descripción de caso de uso: Administración de cajas

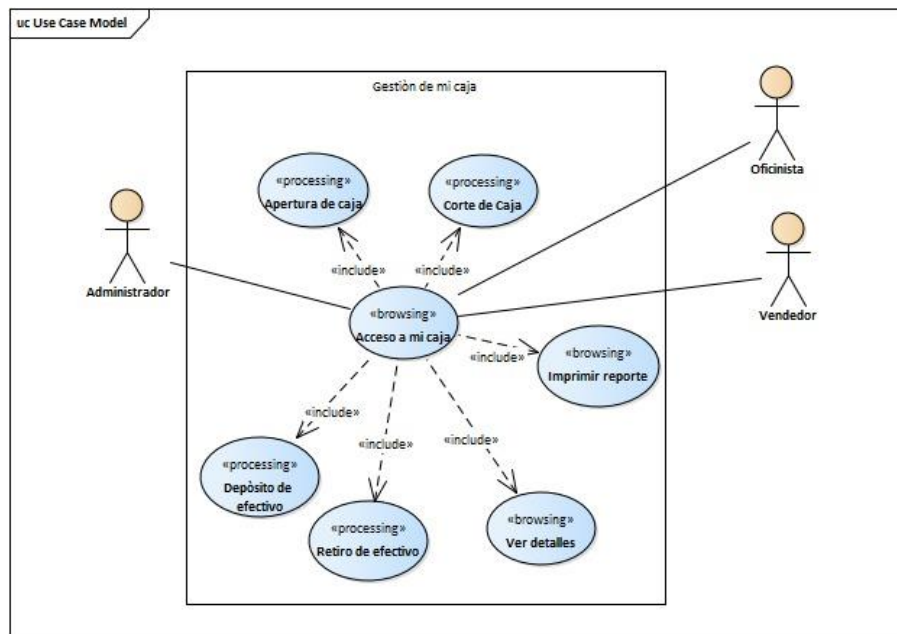
CASO DE USO: ADMINISTRACION DE CAJAS	
Actores:	Administrador
Tipo:	Primario Esencial
Descripción:	Permite al usuario gestionar las cajas registradoras en el sistema. el administrador puede realizar acciones como listar cajas, editar cajas existentes, dar de baja cajas, agregar nuevas cajas y ver detalles de cajas y sus movimientos.

**Nota:** Descripción del caso de uso: Administración de cajas.

### 3.5.6. Diagrama de caso de uso: Gestión de mi caja

FIGURA 3.7

Gestión de mi caja



**Nota:** Caso de uso: Administración de la caja de un usuario.

Tabla 3.9

Descripción de caso de uso: Gestión de mi caja

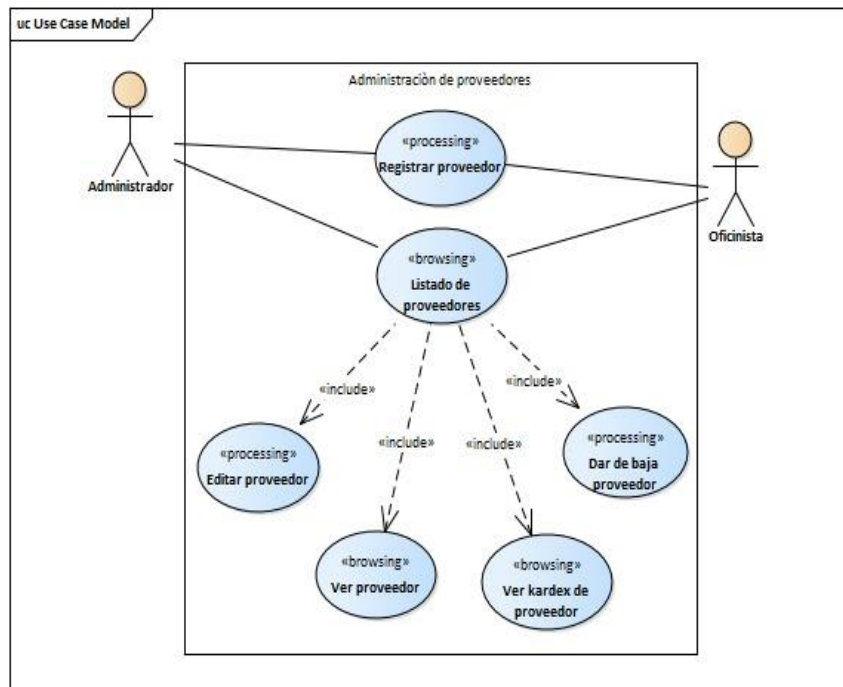
CASO DE USO: GESTION DE MI CAJA	
Actores:	Administrador, oficinista y vendedor
Tipo:	Primario Esencial
Descripción:	Los usuarios pueden realizar operaciones como la apertura de la caja, registrar depósitos y retiros de efectivo, realizar el corte de caja al final del turno, generar reportes detallados de los movimientos realizados y ver los detalles de transacciones específicas.

**Nota:** Descripción del caso de uso: Administración de la caja de un usuario.

### 3.5.7. Diagrama de caso de uso: Administración de proveedores

FIGURA 3.8

Administración de proveedores



**Nota:** Caso de uso: Administración de proveedores.

Tabla 3.9.

Descripción de caso de uso: Administración de proveedores

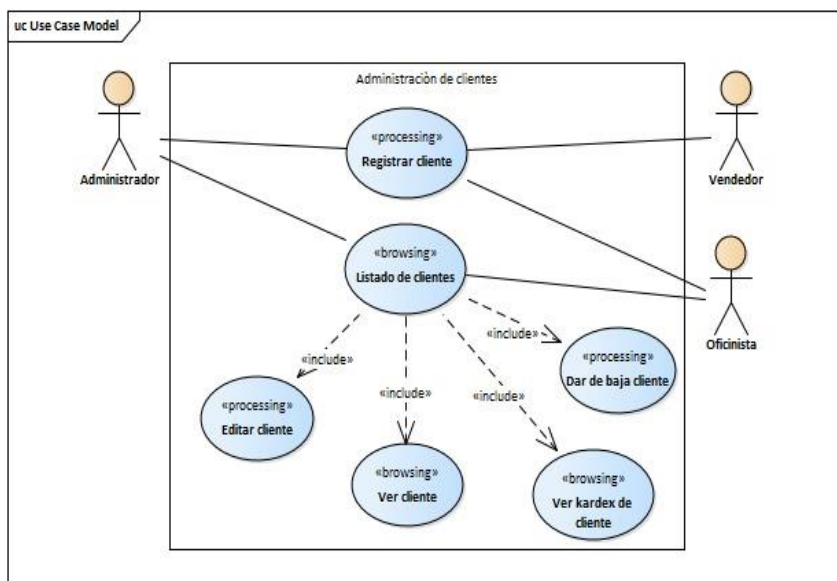
CASO DE USO: ADINISTRACION DE PROVEEDORES	
Actores:	Administrador, oficinista.
Tipo:	Primario Esencial
Descripción:	Permite a los usuarios (administradores y oficinistas) llevar a cabo operaciones clave relacionadas con la gestión de proveedores. Incluye el registro de nuevos proveedores, la edición de información existente, la visualización de la lista de proveedores, la consulta del kárdex de proveedor y la baja de proveedores.

**Nota:** Descripción del caso de uso: Administración de proveedores.

### 3.5.8. Diagrama de caso de uso: Administración de clientes

FIGURA 3.9

Administración de clientes



**Nota:** Caso de uso: Administración de clientes.

Tabla 3.11

Descripción de caso de uso: Administración de clientes

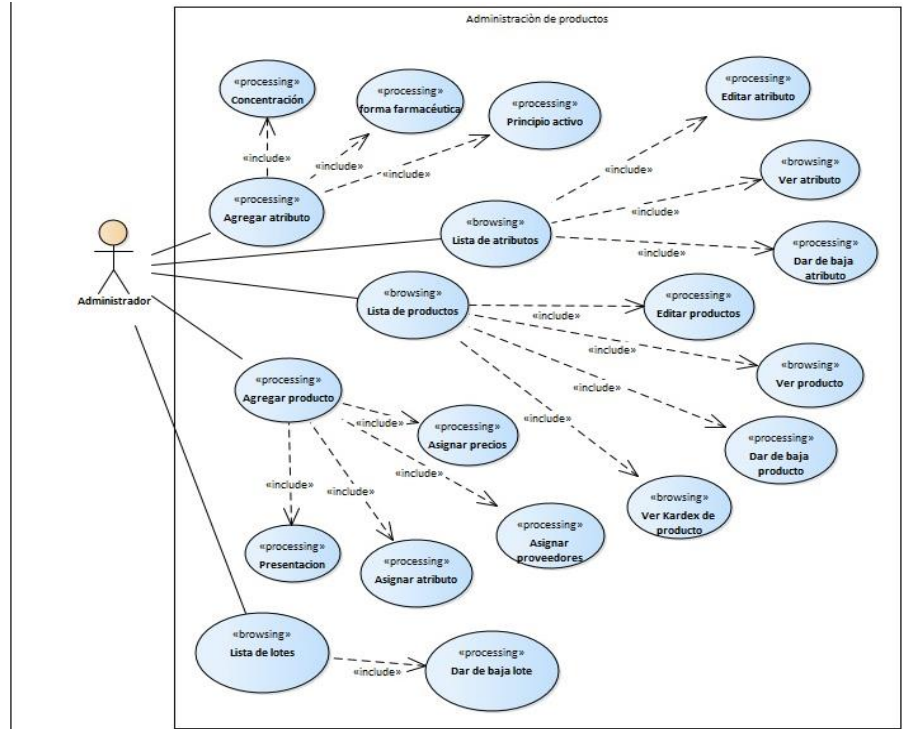
CASO DE USO: ADINISTRACION DE CLIENTES	
Actores:	Administrador, oficinista y vendedor
Tipo:	Primario Esencial
Descripción:	Permite a los usuarios gestionar clientes, registrar nuevos, editar información existente, ver la lista, consultar Kardex de cliente y dar de baja clientes.

**Nota:** Descripción del caso de uso: Administración de clientes.

### 3.5.9. Diagrama de caso de uso: Administración de productos

FIGURA 3.10

Administración de productos



**Nota:** Caso de uso: Administración de productos.

Tabla 3.12

Descripción de caso de uso: Administración de productos

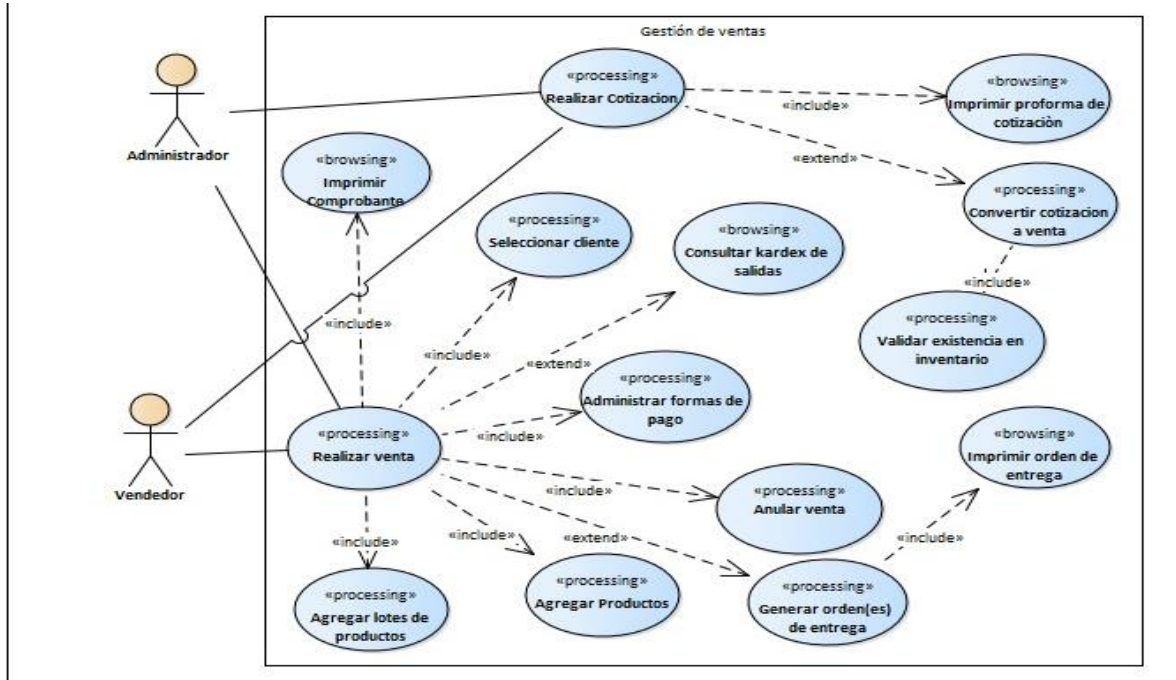
CASO DE USO: ADMINISTRACION DE PRODUCTOS	
Actores:	Administrador
Tipo:	Primario Esencial permite al administrador gestionar atributos, productos y lotes. Puede registrar, editar y ver detalles, así como consultar el Kardex. Además, se ofrece la opción de dar de baja atributos, productos y lotes (solo en el caso de lotes).
Descripción:	

**Nota:** Descripción del caso de uso: Administración de productos.

### 3.5.10. Diagrama de caso de uso: Gestión de ventas

FIGURA 3.11

Gestión de ventas



Nota: Caso de uso: Gestión de ventas.

Tabla 3.13

Descripción de caso de uso: Gestión de ventas

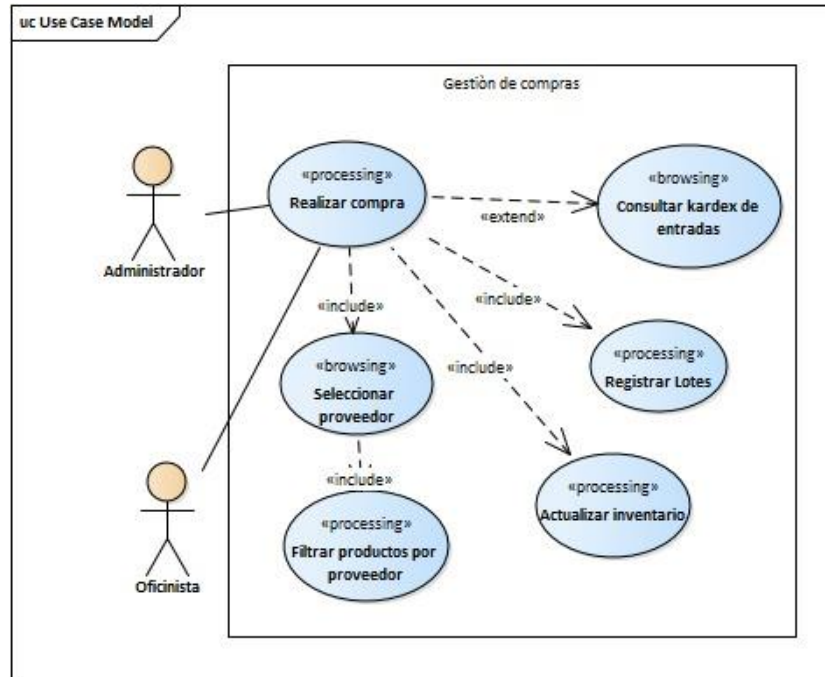
<i>CASO DE USO: GESTION DE VENTAS</i>	
<i>Actores:</i>	<i>Administrador, Vendedor</i>
<i>Tipo:</i>	<i>Primario Esencial</i>
<i>Descripción:</i>	<p><i>Permite al administrador y al vendedor gestionar las ventas. Estos pueden registrar ventas, imprimir comprobantes y ver los detalles. Además, se ofrece la funcionalidad de anular ventas. También pueden generar una o varias órdenes de entrega de productos correspondientes a una venta, según sea necesario, e imprimir las respectivas boletas de entrega. Además, tienen se podrá consultar el Kardex que registra todas las salidas de productos generadas por estas ventas. También permite la creación de cotizaciones, con la posibilidad de ver e imprimir las proformas correspondientes. Si una cotización es aprobada dentro del plazo de oferta válida, se puede convertir en una venta. Para ello, se verifica la existencia de los lotes de productos en inventario. En caso de existir, se procede automáticamente con la venta de la cotización, y en caso contrario, la conversión no es posible.</i></p>

**Nota:** Descripción del caso de uso: Gestión de ventas.

### 3.5.11. Diagrama de caso de uso: Gestión de compras

FIGURA 3.12

Gestión de compras



**Nota:** Caso de uso: Gestión de compras.

Tabla 3.14

Descripción de caso de uso: Gestión de compras

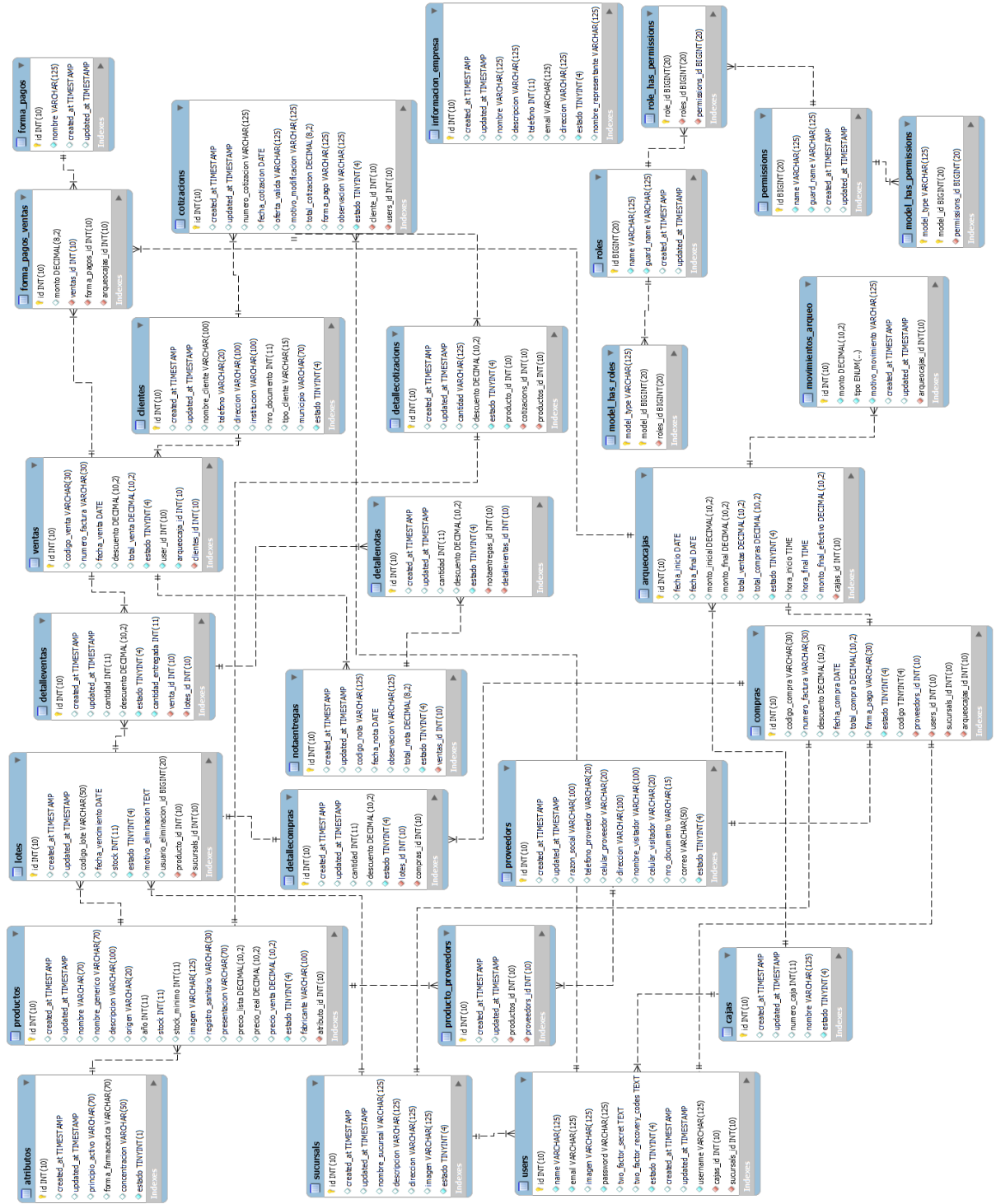
CASO DE USO: GESTION DE COMPRAS	
Actores:	Administrador, Oficinista
Tipo:	Primario Esencial
Descripción:	Permite al administrador y al oficinista gestionar compras. Pueden registrar, imprimir y ver detalles de las compras. También se puede anular una compra antes de vender los lotes registrados.

**Nota:** Descripción del caso de uso: Gestión de compras.

### 3.6. Modelo de contenido

FIGURA 3.13

Modelo de contenido



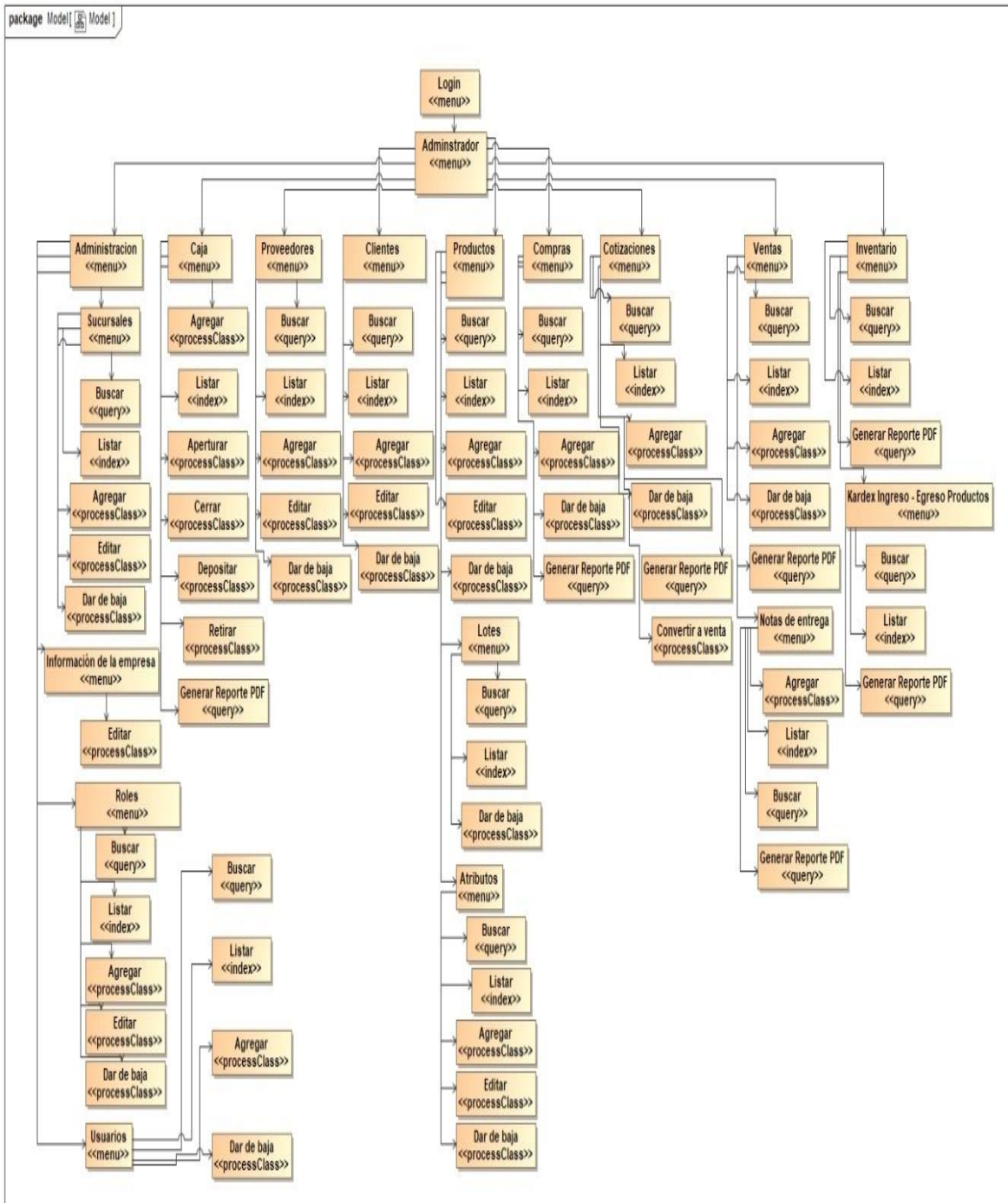
**Nota:** Modelo entidad relacion de la base de datos del sistema.



### 3.6. Modelo de navegación

FIGURA 3.14

Modelo de navegación general



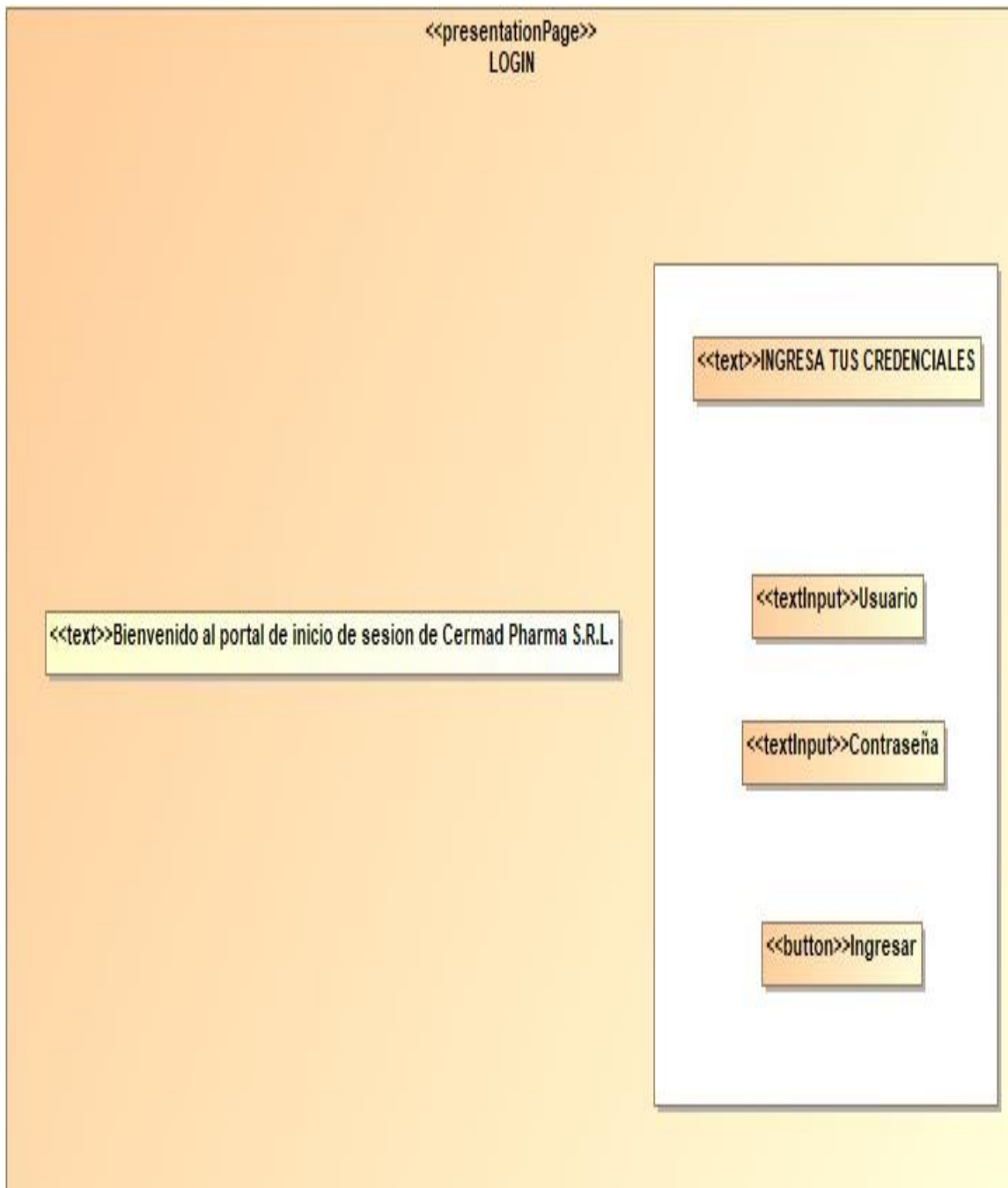
**Nota:** Diagrama de navegación del sistema.

### 3.7. Modelo de presentación

#### 3.7.1. Modelo de presentación: LOGIN (Inicio de sesión)

FIGURA 3.15

Modelo de presentación: LOGIN (Inicio de sesión)

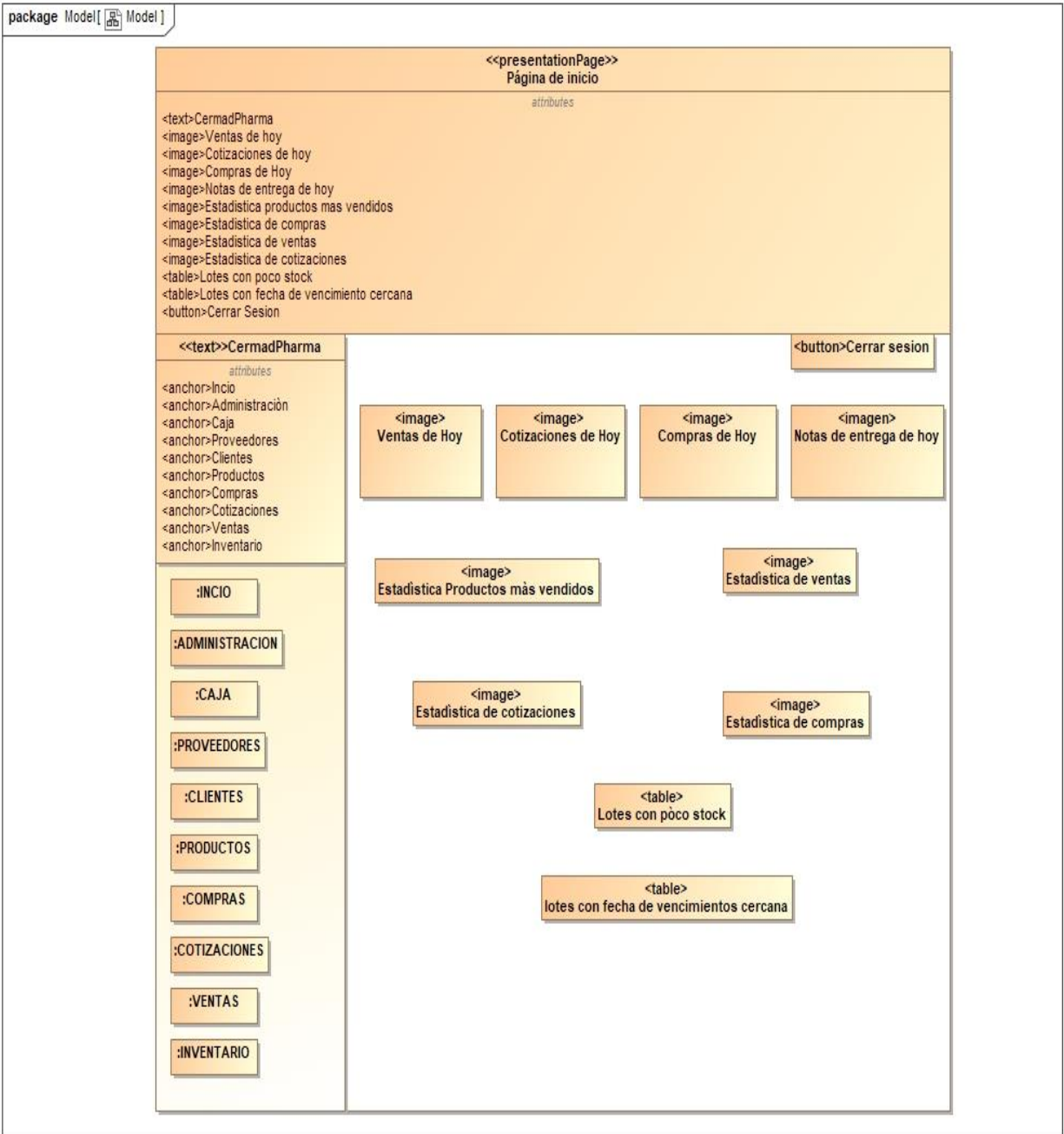


**Nota:** Modelo de presentación, vista de login.

### 3.7.2. Modelo de presentación: Página de inicio

FIGURA 3.16

Modelo de presentación: Página de inicio

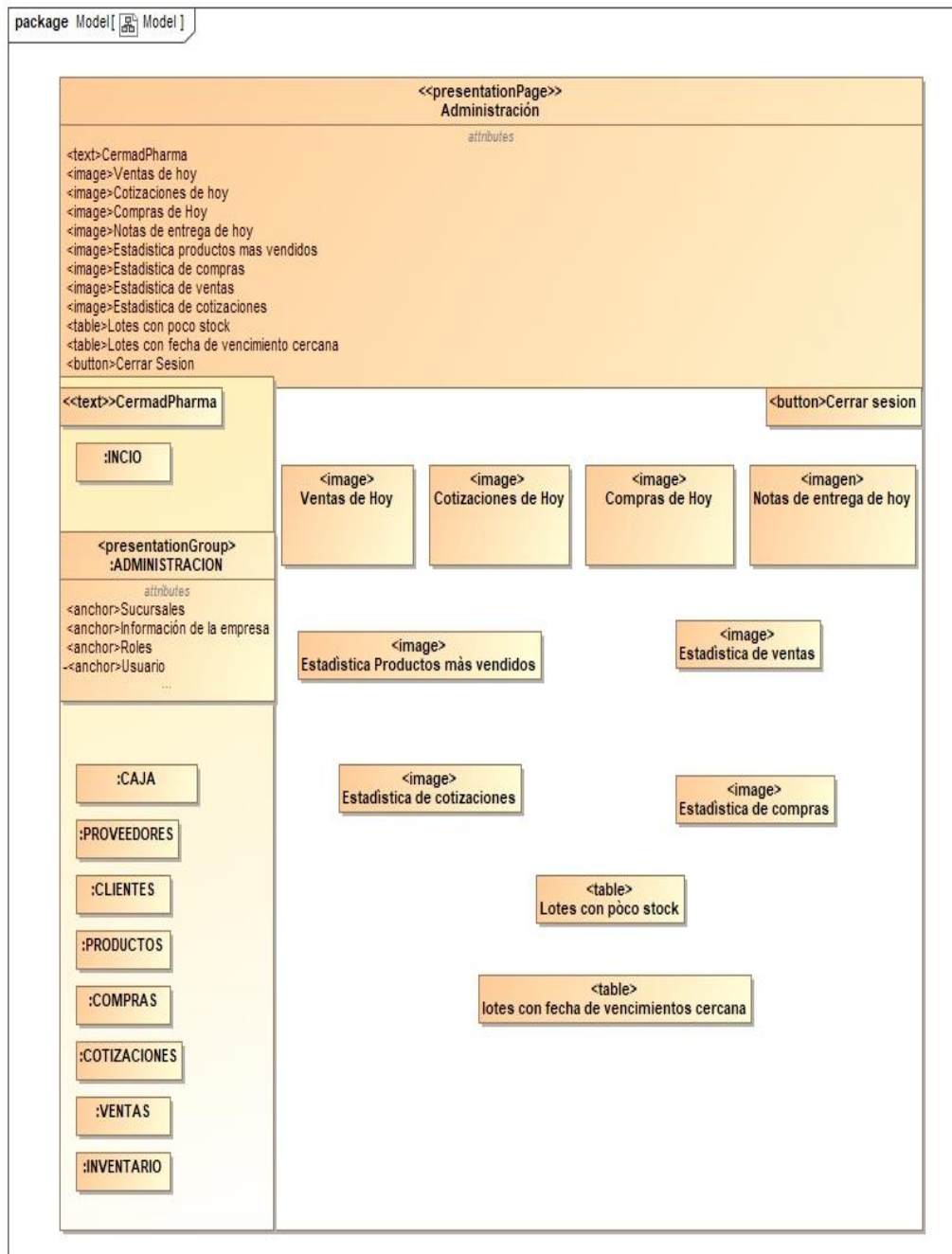


**Nota:** Modelo de presentación de la página de inicio.

### 3.7.3. Modelo de presentación: Administración

FIGURA 3.17

Modelo de presentación: Administración

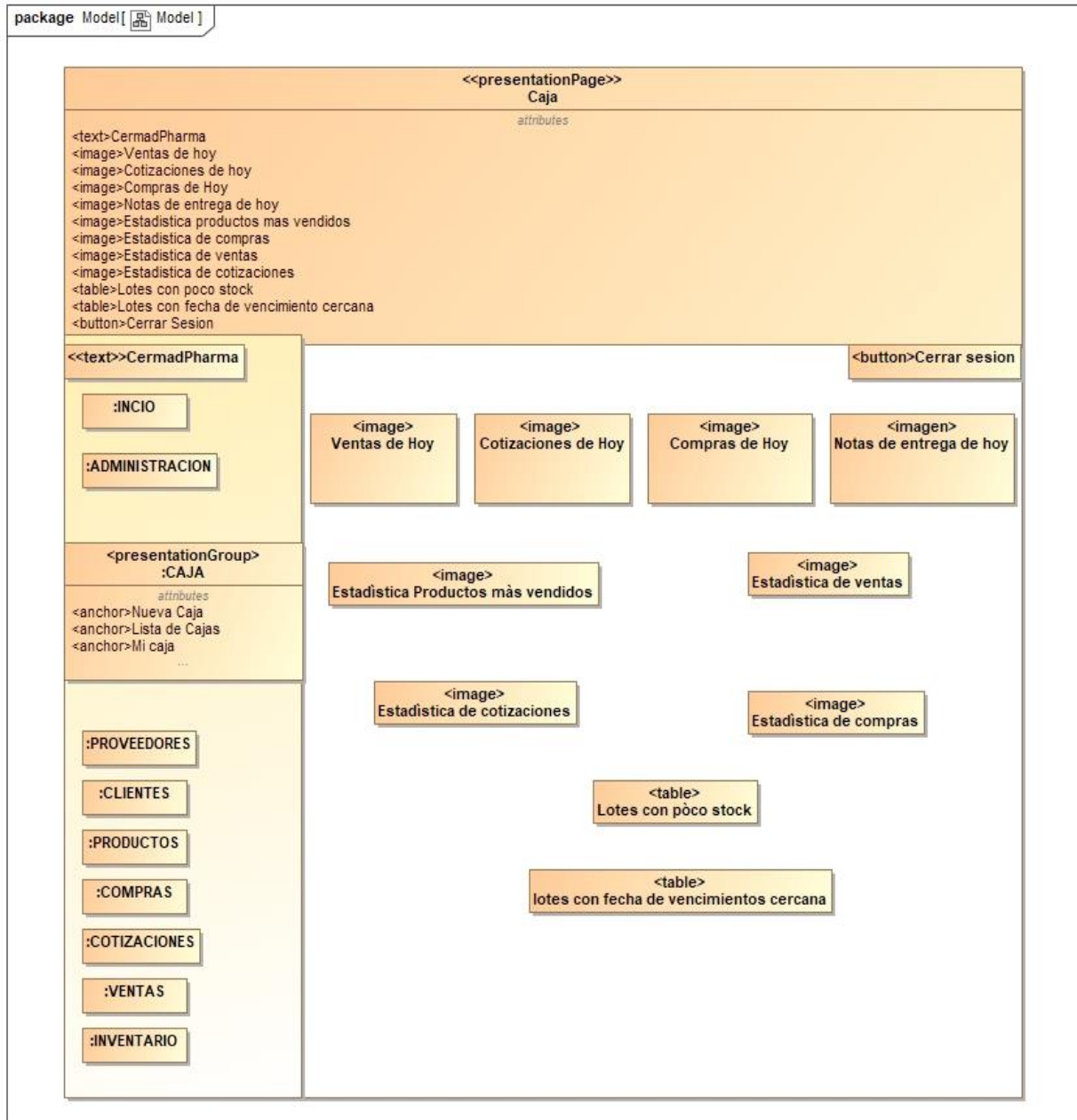


**Nota:** Modelo de presentación del módulo de administración.

### 3.7.4. Modelo de presentación: Caja

FIGURA 3.18

Modelo de presentación: Caja

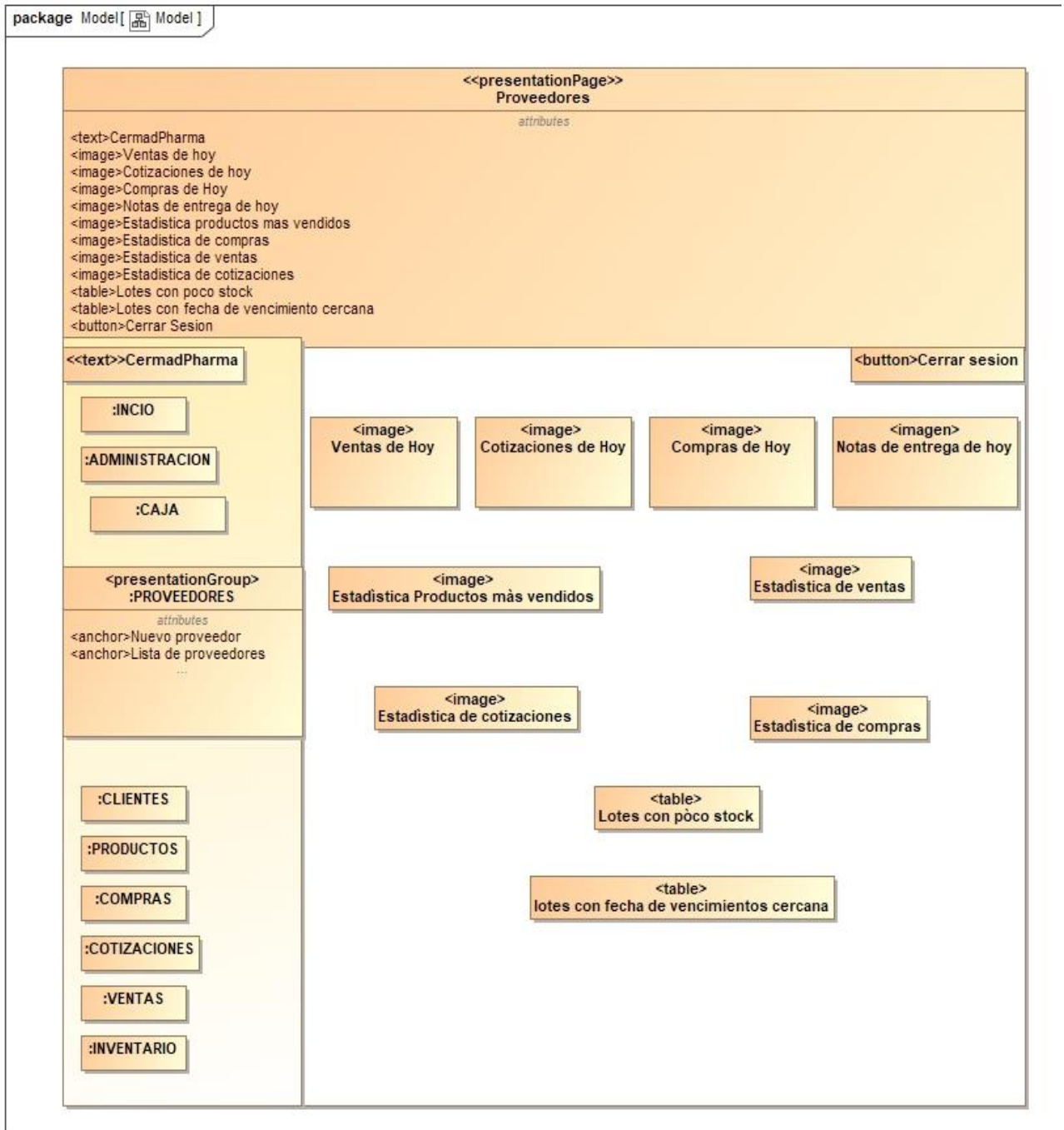


**Nota:** Modelo de presentación del módulo de caja.

### 3.7.5. Modelo de presentación: Proveedores

FIGURA 3.19

Modelo de presentación: Proveedores

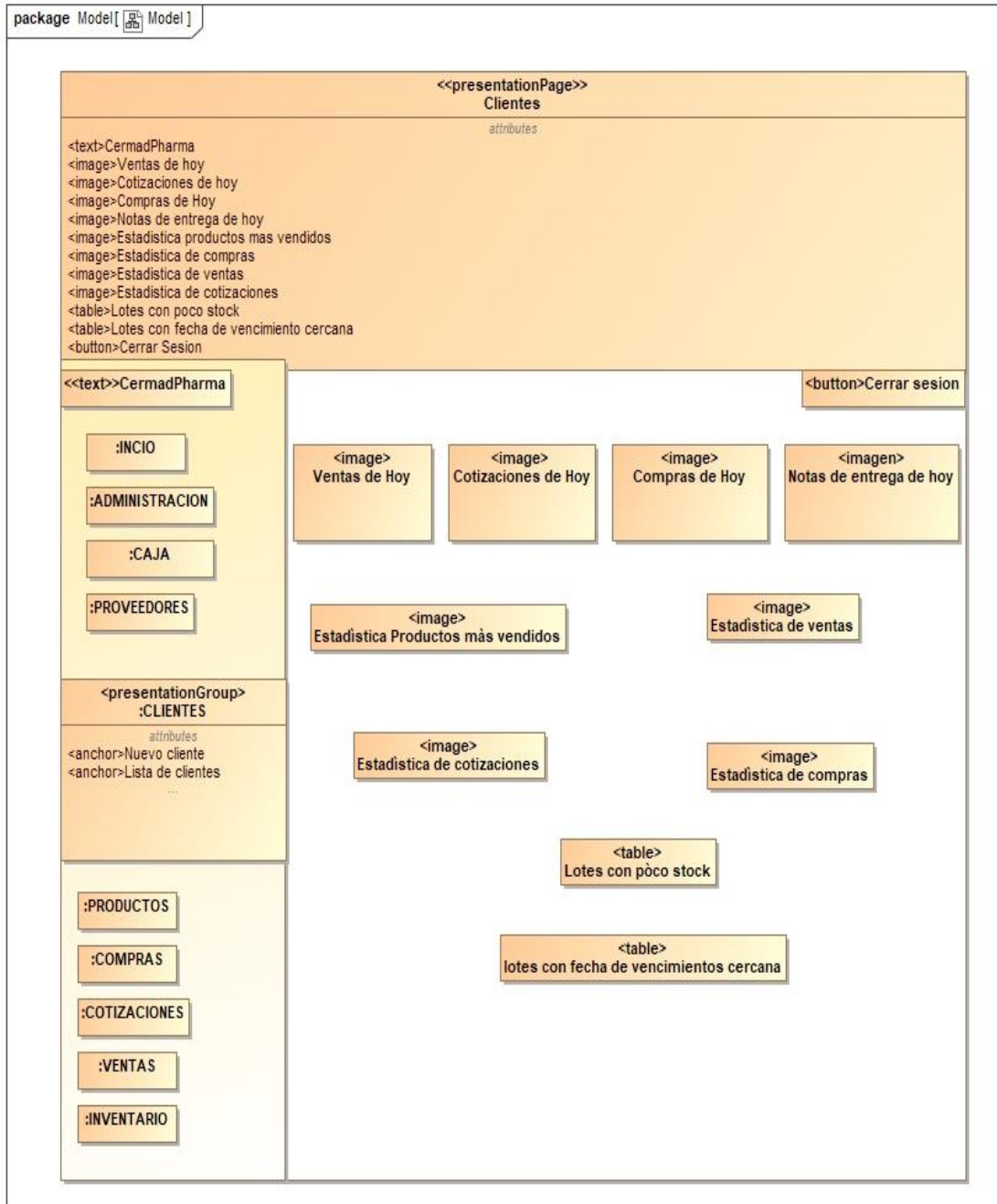


**Nota:** Modelo de presentación del módulo de proveedores.

### 3.7.6. Modelo de presentación: Clientes

FIGURA 3.20

Modelo de presentación: Clientes

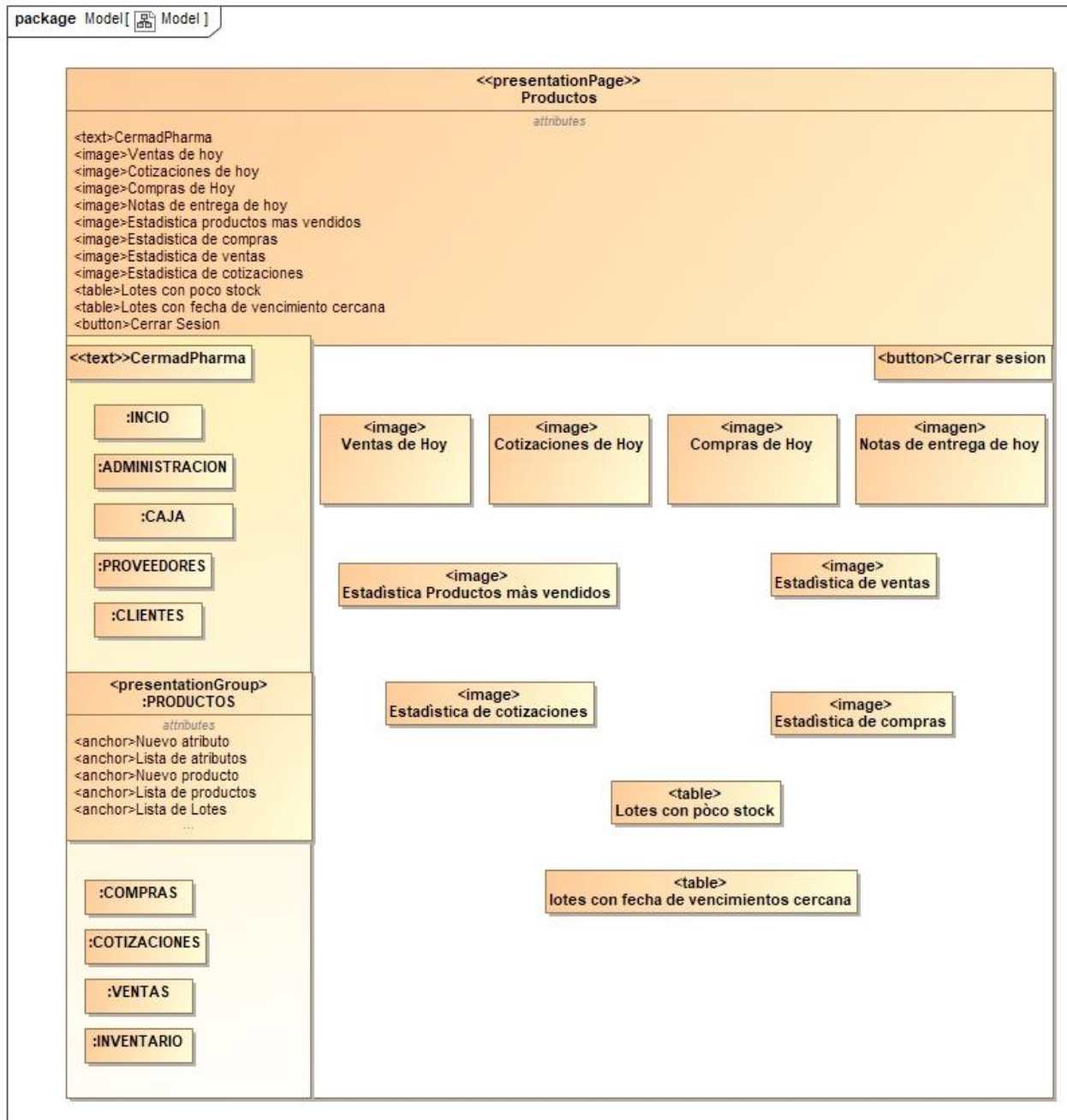


**Nota:** Modelo de presentación del módulo de clientes.

### 3.7.7. Modelo de presentación: Productos

FIGURA 3.21

Modelo de presentación: Productos



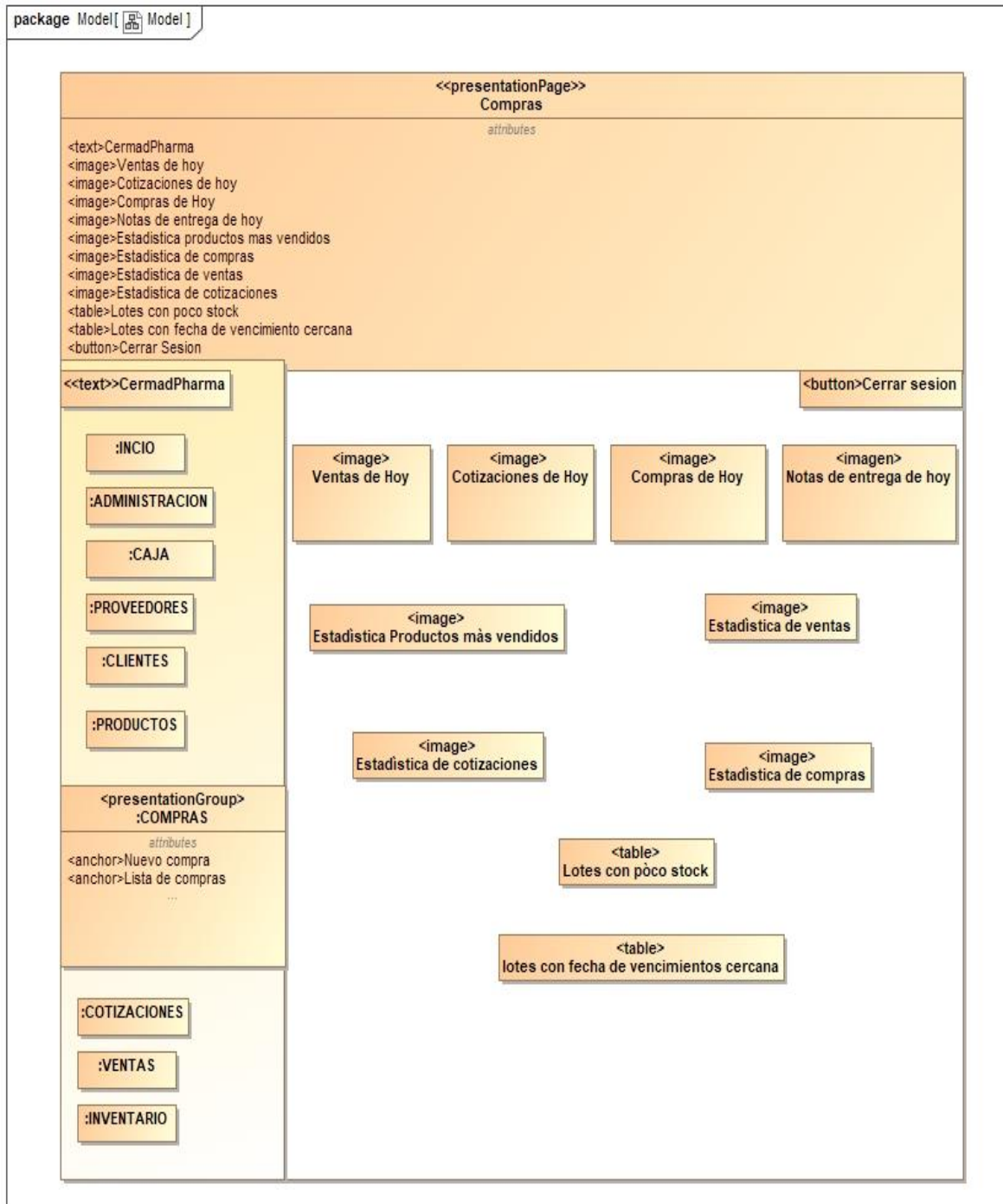
**Nota:** Modelo de presentación del módulo de productos.



### 3.7.8. Modelo de presentación: Compras

FIGURA 3.22

Modelo de presentación: Compras

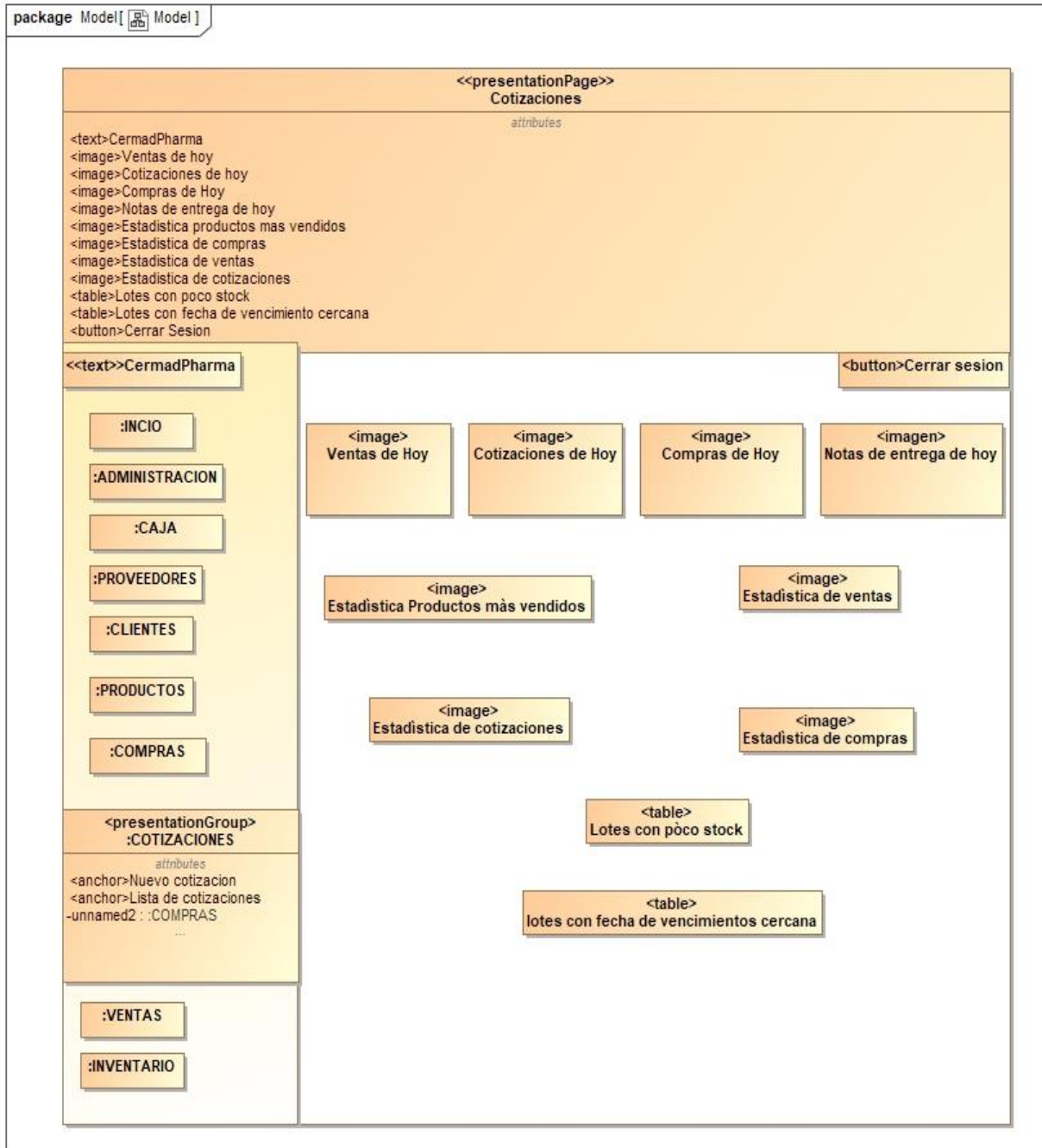


**Nota:** Modelo de presentación del módulo de compras.

### 3.7.9. Modelo de presentación: Cotizaciones

FIGURA 3.23

Modelo de presentación: Cotizaciones

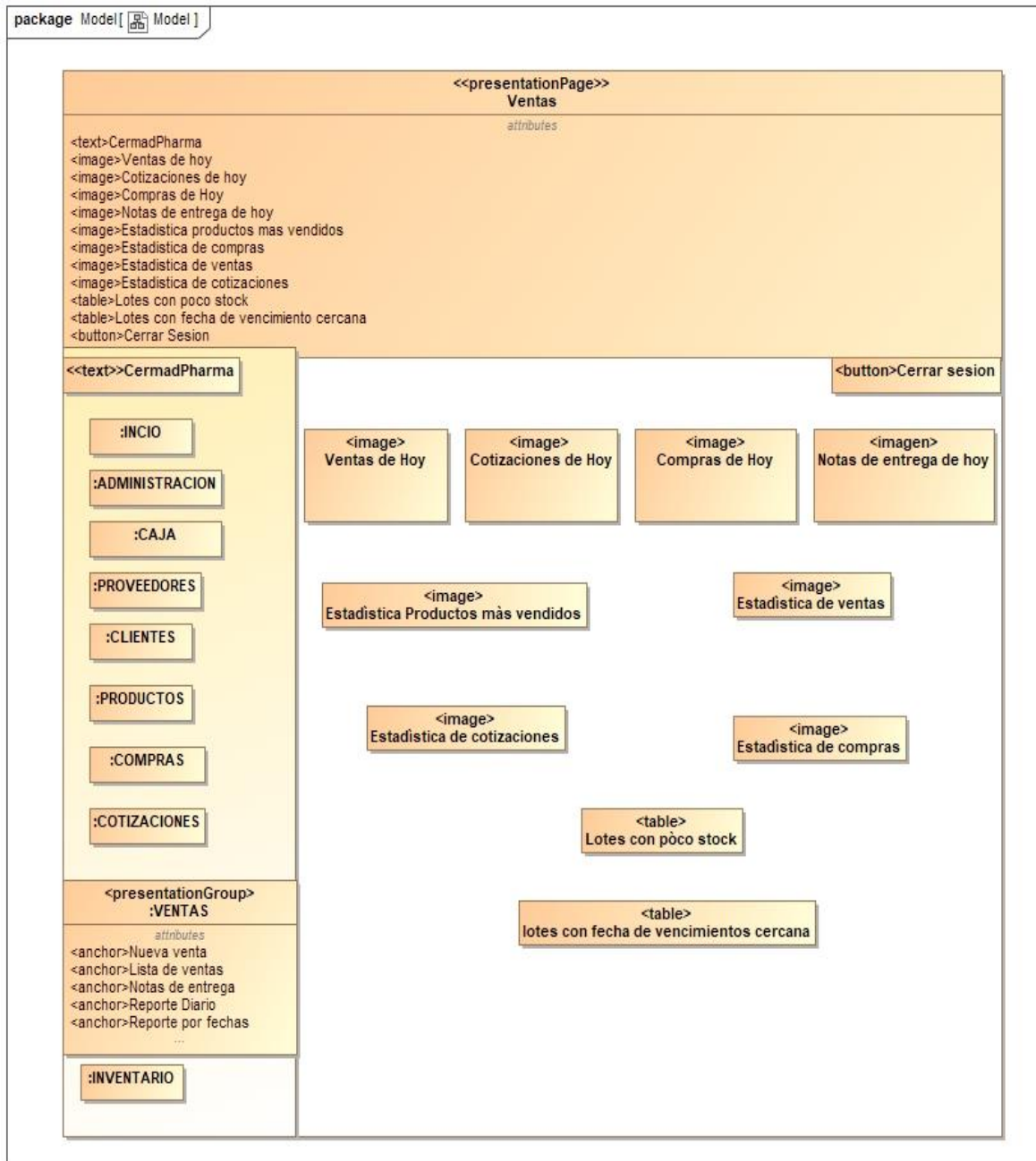


**Nota:** Modelo de presentación del módulo de cotizaciones.

### 3.7.10. Modelo de presentación: Ventas

FIGURA 3.24

Modelo de presentación: Ventas

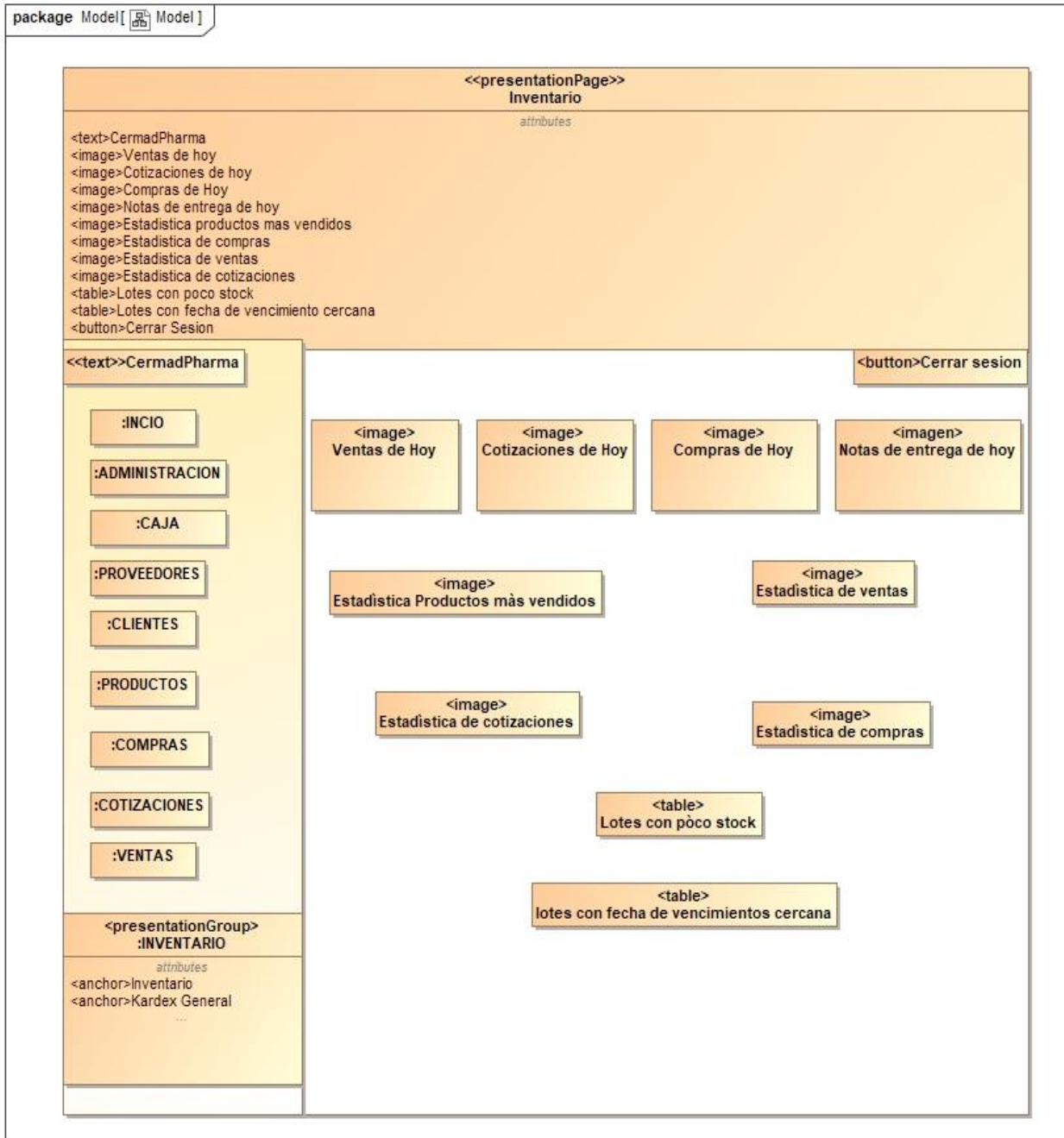


**Nota:** Modelo de presentación del módulo de ventas.

### 3.7.11. Modelo de presentación: Inventario

FIGURA 3.25

Modelo de presentación: Inventario



**Nota:** Modelo de presentación del módulo de inventario.

### 3.8. Desarrollo e Implementación del Sistema

Mediante metodologías y herramientas previamente exploradas, hemos concluido satisfactoriamente el desarrollo e implementación del sistema. En el ámbito de las bases de datos, reconocemos la importancia de organizar la información eficientemente, aplicando la normalización para mejorar la estructura y lograr un diseño coherente y libre de anomalías.

En nuestro proyecto, hemos seguido un cuidadoso proceso de normalización, alcanzando la Tercera Forma Normal (3NF). Las tres formas fundamentales de normalización son:

- **Primera Forma Normal (1NF):** Cada columna debe contener valores atómicos y del mismo tipo.
- **Segunda Forma Normal (2NF):** Cumplimiento con la 1NF, atributos no clave dependen completamente de la clave primaria.
- **Tercera Forma Normal (3NF):** Cumplimiento con la 2NF, no hay dependencias transitivas entre atributos no clave.

Este enfoque de normalización ha mejorado la eficiencia y coherencia de nuestra base de datos, asegurando una estructura óptima y evitando complicaciones en la gestión de datos.

FIGURA 3.26

*Página web*



*Nota: Pagina web de la empresa.*

### 3.8.1. Interfaz de inicio de sesión

FIGURA 3.27

Pantalla de Inicio de sesión

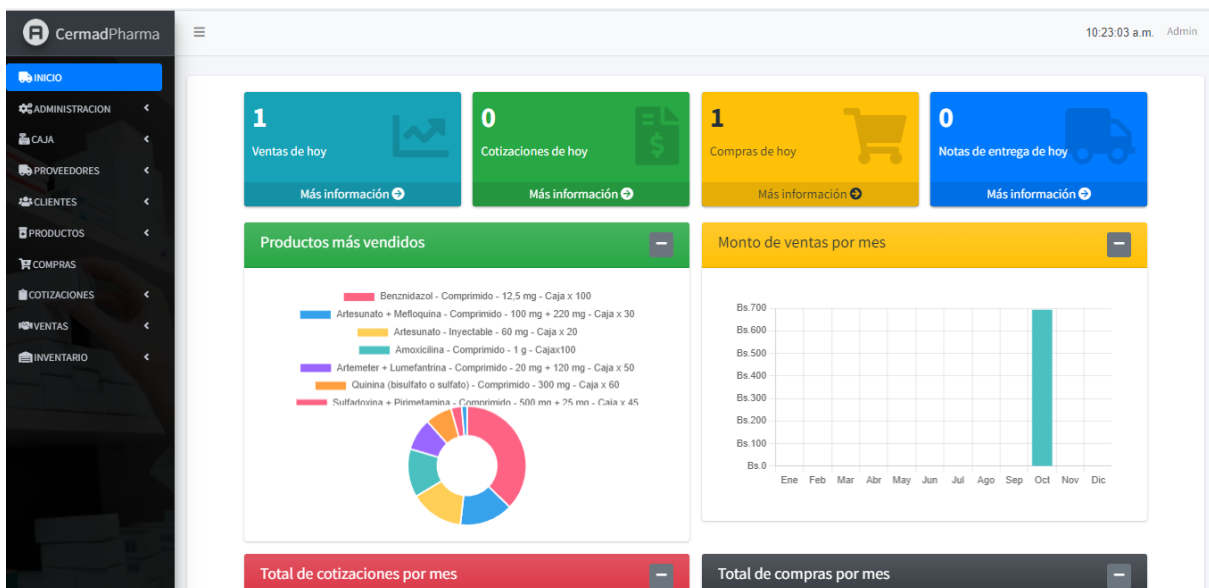


**Nota:** Pantalla de login.

### 3.8.2. Funcionalidad del sistema

FIGURA 3.28

Funcionalidad general



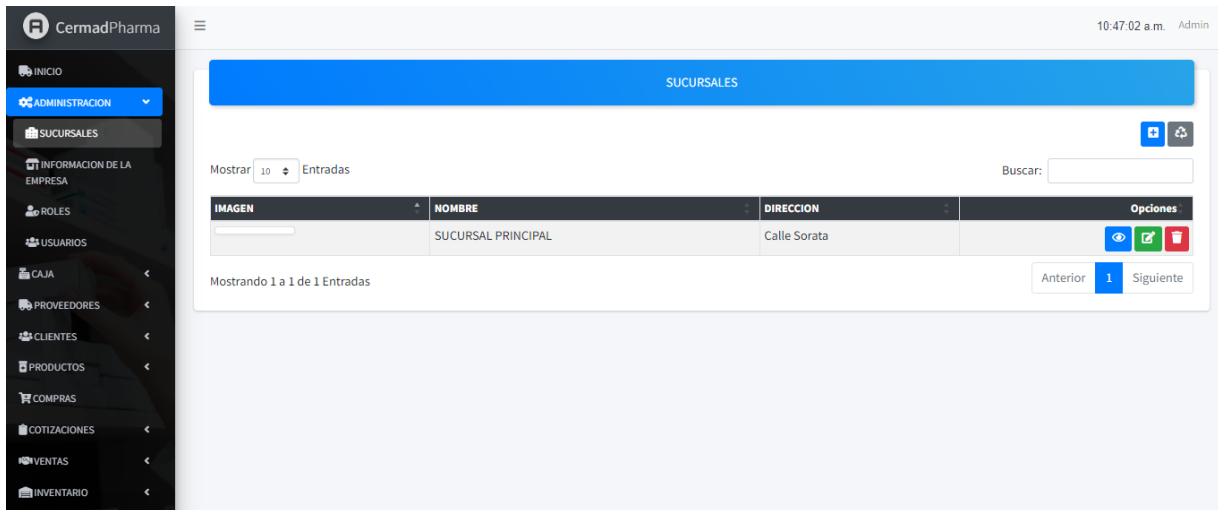
**Nota:** Se observa la pantalla principal del usuario administrador

### 3.8.2. Módulos del sistema

En esta sección se muestra las capturas de todos los módulos que contiene el sistema.

FIGURA 3.29

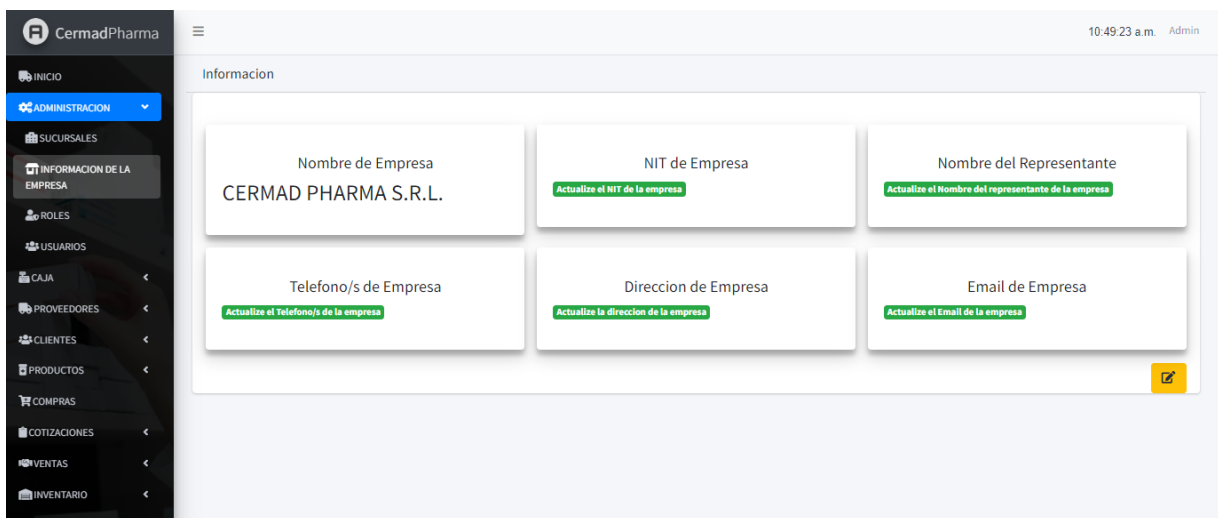
Pantalla del menú Sucursales



**Nota:** Se puede observar el crud correspondiente al módulo de sucursales.

FIGURA 3.30

Pantalla de Información de la empresa



**Nota:** Se puede observar la pantalla donde está la información de la empresa el cual se puede editar.

FIGURA 3.31

Editar Información de la empresa

Editar datos de la empresa1

**Nombre**  
CERMAD PHARMA S.R.L.

**Descripcion**

**Telefono**

**Email**

**Direccion**

**NIT**

**Nombre Representante**

**Nota:** Pantalla donde se edita y añade información de la empresa.

FIGURA 3.32

Pantalla de Roles

ROLES

Nuevo Rol

Mostrar 10 Entradas

Buscar:

ID	Nombre	Acciones
1	Admin	
2	User	

Mostrando 1 a 2 de 2 Entradas

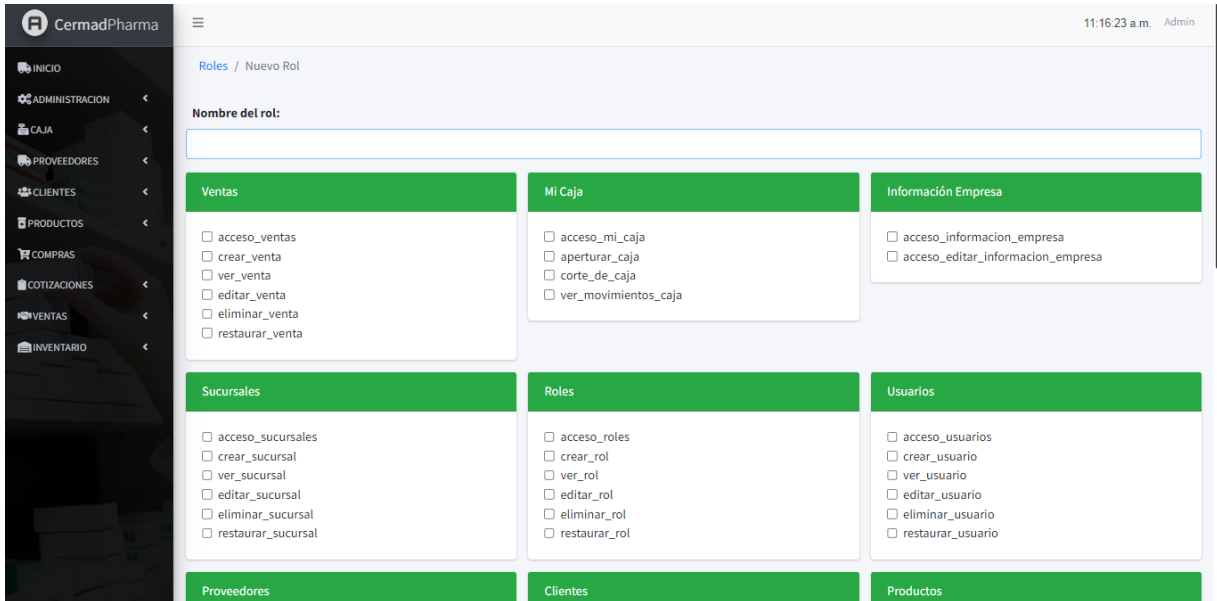
Anterior 1 Siguiente

**Nota:** Se puede observar el crud correspondiente al módulo de Roles.



FIGURA 3.33.

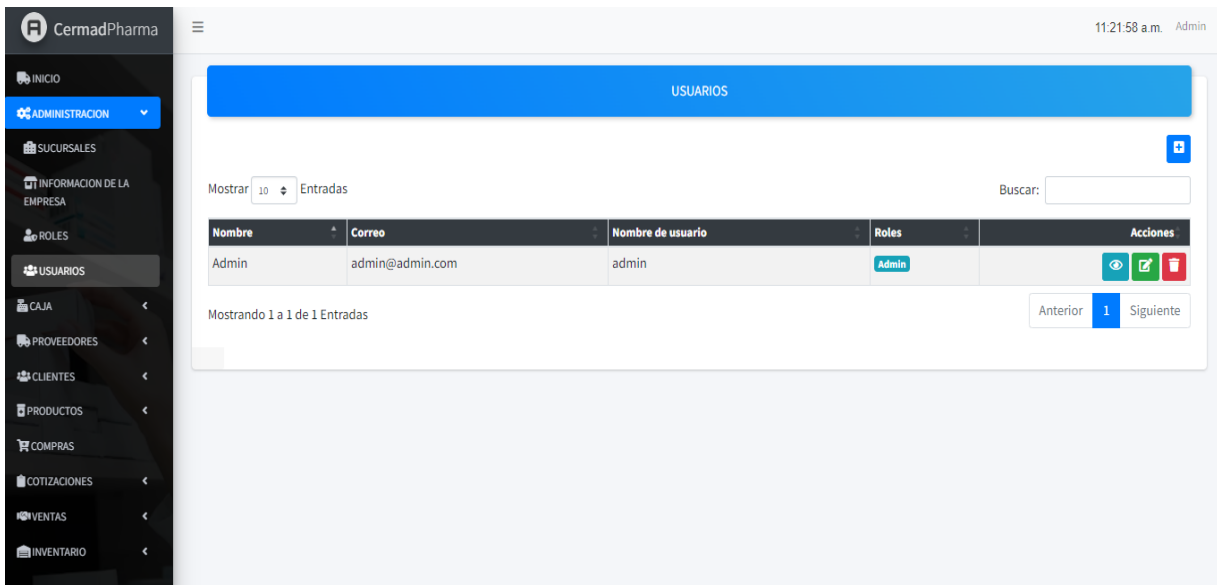
### Creación de un nuevo rol



**Nota:** Se puede observar los permisos que el sistema nos proporciona para asignar a un rol.

FIGURA 3.34

### Pantalla de usuarios



**Nota:** Se puede observar el crud correspondiente al módulo de usuarios.

FIGURA 3.35

Creación de usuario

Usuarios / Nuevo Usuario

**Nombre:**

**Nombre de usuario:**

**Correo:**

**Contraseña:**

**Caja:**  **Sucursal:**

**Roles:**

Admin

User

[Crear Usuario](#)

**Nota:** Se puede observar los campos para la creación de un nuevo usuario.

FIGURA 3.36

Pantalla de todas cajas registradas

CAJAS

Cajas Activas Cajas Anuladas

Mostrar 10 registros

Buscar:

NOMBRE	NUMERO	FOLIO	USUARIO(S)	Opciones
CAJA PRINCIPAL	1		*Admin	<a href="#">Acciones</a>

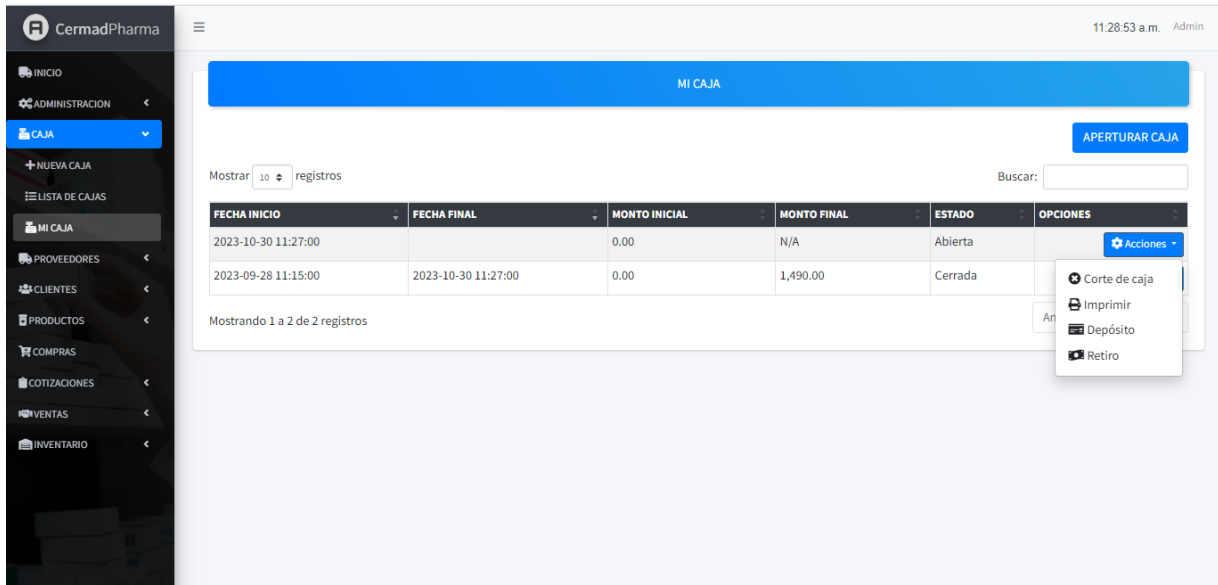
Mostrando 1 a 1 de 1 registros

Anterior 1 Prximo

**Nota:** Se puede observar el crud correspondiente al módulo de cajas.

FIGURA 3.37

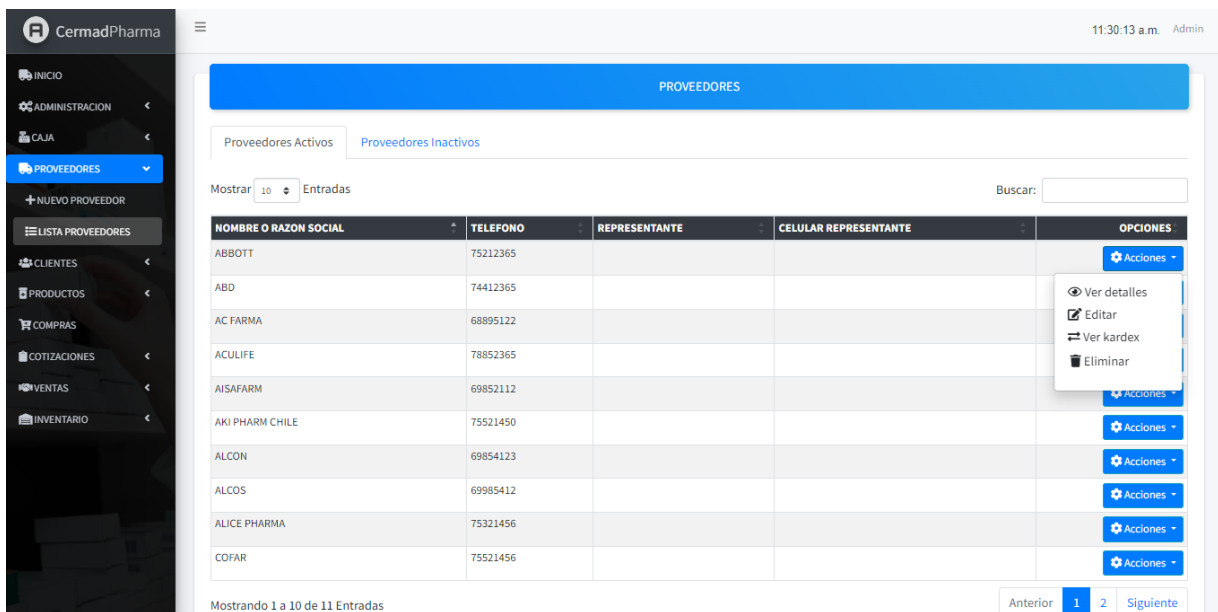
Pantalla de caja de usuario



**Nota:** Se puede observar la pantalla y opciones que tiene un usuario con relación a su caja asignada.

FIGURA 3.38

Pantalla de proveedores



**Nota:** Se puede observar el crud correspondiente al módulo de proveedores.

FIGURA 3.39

### Creación de proveedor

Proveedor / Nuevo proveedor

Nombre o Razon Social: \*

Telefono: \* Celular: \*

Dirección: \*

NIT: \* Correo: \*

Nombre del visitador/representante:

Celular del visitador/representante:

Crear Proveedor

**Nota:** Se puede observar los campos para la creación de un nuevo proveedor.

FIGURA 3.40

### Pantalla de clientes

CLIENTES

Cientes Activos Cientes Inactivos

Mostrar 10 Entradas Buscar:

NOMBRE O RAZON SOCIAL	NRO. DE DOCUMENTO	TELEFONO	OPCIONES
Ana Mendoza	98765	76691234	Acciones
Camila Torres	23456	76683210	Ver detalles Editar Ver kardex Eliminar
Carla García	76543	76687890	Acciones
Carlos Rodríguez	76543	76643444	Acciones
Fernando López	87654	76687654	Acciones
Javier Soto	23456	76667890	Acciones
Juan Pérez	1234567	75520654	Acciones
Lucía Rojas	98765	76658765	Acciones
Luis Pérez	23456	76684321	Acciones
María Rodríguez	13284596	77123456	Acciones

localhost/sistemapharma/public/admin/cliente#

**Nota:** Se puede observar el crud correspondiente al módulo de clientes.

FIGURA 3.41

Formulario de registro de nuevo cliente

CermadPharma 11:37:39 a.m. Admin

Cientes / Nuevo Cliente

Nombre:

Telefono:

Institución:

Dirección:

Tipo de documento:

N° de Documento:

Tipo de Cliente:

Municipio:

Crear Cliente

**Nota:** Se puede observar los campos para la creación de un nuevo cliente.

FIGURA 3.42

Pantalla de atributos

CermadPharma 11:39:02 a.m. Admin

ATRIBUTOS

Atributos Activos Atributos Inactivos

Mostrar 10 Entradas Buscar:

PRINCIPIO ACTIVO	FORMA FARMACEUTICA	CONCENTRACION	OPCIONES
4 DERM	Crema o Pomada	N/A	Acciones
4 Derm	Crema	Según conc.	Ver detalles Editar Eliminar
Abacavir	Comprimido	300 mg	Acciones
Abiraterona Acetato	Comprimido	250 mg	Acciones
Aceite mineral	Emulsión oral	N/A	Acciones
Aceite vitaminado	Emulsión oral	Según disponibilidad	Acciones
Acetazolamida	Comprimido	250 mg	Acciones
Acetil Cisteina	Inyectable	N/A	Acciones
Aciclovir	Crema o Pomada oftálmica	0,03	Acciones
Aciclovir	Crema dérmica	0,05	Acciones

**Nota:** Se puede observar el crud correspondiente al módulo de atributos.

FIGURA 3.43

Formulario de registro de nuevo atributo

The screenshot shows a web interface for creating a new attribute. On the left is a dark sidebar with navigation options: INICIO, ADMINISTRACION, CAJA, PROVEEDORES, CLIENTES, PRODUCTOS (selected), ATRIBUTOS, + NUEVO ATRIBUTO, LISTA ATRIBUTOS, + NUEVO PRODUCTO, LISTA PRODUCTOS, LISTA LOTES, COMPRAS, COTIZACIONES, VENTAS, and INVENTARIO. The main content area is titled 'Atributo / Nuevo Atributo' and contains three input fields: 'Principio Activo' (empty), 'Forma Farmacéutica' (dropdown menu with 'Comprimido' selected), and 'Concentración' (empty). An 'Enviar' button is positioned at the bottom right of the form.

**Nota:** Se puede observar los campos para la creación de un nuevo atributo.

FIGURA 3.44

Pantalla de productos

The screenshot shows the 'PRODUCTOS' screen. The sidebar is identical to the previous figure. The main content area has a blue header 'PRODUCTOS' and two tabs: 'Productos Activos' (selected) and 'Productos Inactivos'. Below the tabs, there are controls for 'Mostrar' (set to 10) and 'Entradas', and a search box labeled 'Buscar:'. A table lists the following products:

PRINCIPIO ACTIVO	FORMA FARMACEUTICA	CONCENTRACION	PRESENTACION	FABRICANTE	PROVEEDOR(ES)	OPCIONES
Amoxicilina	Comprimido	1 g	Caja x 100	LAFAR	- LAFAR	Acciones
Artemeter + Lumefantrina	Comprimido	20 mg + 120 mg	Caja x 50	LAFAR	- LAFAR - AC FARMA	Ver detalles Editar Ver kardex Eliminar
Artesunato	Inyectable	60 mg	Caja x 20	LAFAR	- LAFAR	Acciones
Artesunato	Comprimido	50 mg	Caja x 100	MEDCOR	- LAFAR - ABBOTT	Acciones
Artesunato + Mefloquina	Comprimido	100 mg + 220 mg	Caja x 30	BIOMED	- ABBOTT - AKI PHARM CHILE - LAFAR	Acciones
Benznidazol	Comprimido	12,5 mg	Caja x 100	COFAR	- COFAR - LAFAR	Acciones
Cloroquina fosfato	Comprimido	250 mg (150 mg base)	Caja x 70	MEDCOR	- COFAR - LAFAR	Acciones
Pirimetamina	Comprimido	25 mg	Caja x 40	FARMEX	- ABD - LAFAR	Acciones
Quinina (bisulfato o sulfato)	Comprimido	300 mg	Caja x 60	BIOMED	- ALCON - LAFAR	Acciones
Sulfadivinina + Pirimetamina	Comprimido	400 mg + 75 mg	Caja x 45	COFAR	- COFAR	Acciones

**Nota:** Se puede observar el crud correspondiente al módulo de productos.

FIGURA 3.45

Formulario de registro de nuevo producto

Formulario de registro de nuevo producto. Campos visibles:

- Fabricante: Ingrese el fabricante
- Proveedor(es):
- Atributos: Seleccione un atributo
- Nombre del producto: Ingrese el nombre del producto
- Nombre Genérico: Ingrese el nombre genérico del producto
- Presentación: Ingrese la presentación
- Origen: Nacional
- Registro Sanitario: Ingrese el registro sanitario
- Año:
- Stock Mínimo: stock mínimo
- Precio Lista:
- Precio Real:
- Precio Venta:
- Descripción: Ingrese una descripción del producto
- Imagen: Seleccionar archivo | Ninguno archivo selec.

**Nota:** Se puede observar los campos para la creación de un nuevo producto.

FIGURA 3.46

Pantalla de lotes

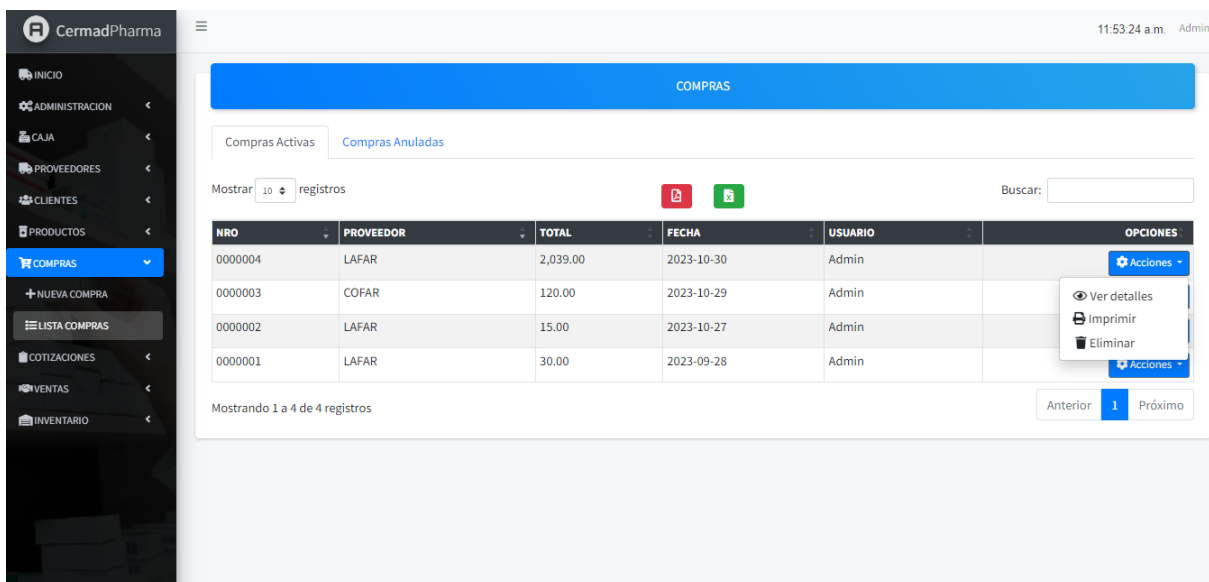
Pantalla de lotes. Tabla de lotes:

Lote	Fecha venc.	Principio Activo	Forma farmacéutica	Connetracion	Presentacion	Fabricante	STOCK	OPCIONES
10000-K8U	2024-07-12	Sulfadoxina + Pirimetamina	Comprimido	500 mg + 25 mg	Caja x 45	COFAR	430	[Icono de basura]
4545-KK5	2026-07-15	Benznidazol	Comprimido	12,5 mg	Caja x 100	COFAR	350	[Icono de basura]
45456-5UIU	2024-07-18	Cloroquina fosfato	Comprimido	250 mg (150 mg base)	Caja x 70	MEDCOR	100	[Icono de basura]
6asd	2023-11-04	Amoxicilina	Comprimido	1 g	Cajax100	LAFAR	40	[Icono de basura]
AAS-3401	2024-07-20	Artesunato + Mefloquina	Comprimido	100 mg + 220 mg	Caja x 30	BIOMED	260	[Icono de basura]
ASDD-344	2023-11-05	Benznidazol	Comprimido	12,5 mg	Caja x 100	COFAR	195	[Icono de basura]
ASDD2-23	2023-10-08	Amoxicilina	Comprimido	1 g	Cajax100	LAFAR	100	[Icono de basura]
ASS-233-000	2025-08-14	Quinina (bisulfato o sulfato)	Comprimido	300 mg	Caja x 60	BIOMED	450	[Icono de basura]
IKHH-89	2024-07-19	Artesunato	Inyectable	60 mg	Caja x 20	LAFAR	900	[Icono de basura]
JJ7-9000	2024-08-30	Amoxicilina	Comprimido	1 g	Cajax100	LAFAR	70	[Icono de basura]

**Nota:** Se puede observar en pantalla los lotes, con la opción de dar de baja a un lote.

FIGURA 3.47

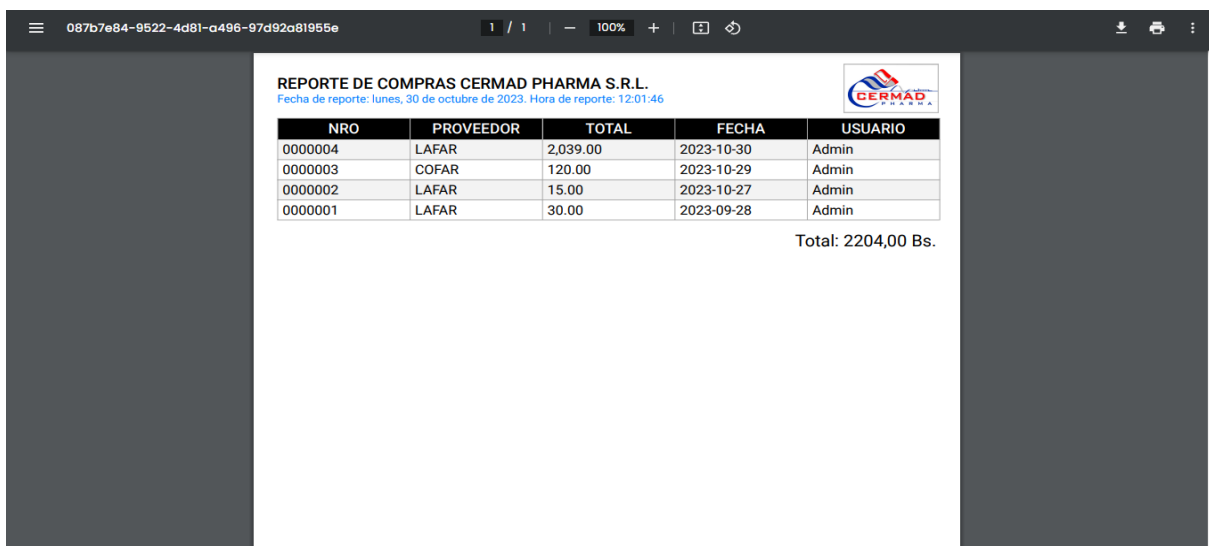
Pantalla de compras



**Nota:** Se puede observar el crud correspondiente al módulo de compras.

FIGURA 3.48

Reporte de compras



**Nota:** Se puede observar el reporte generado de compras.



FIGURA 3.49

Formulario de registro de compra

**Nota:** Se puede observar el formulario de registro de nueva compra.

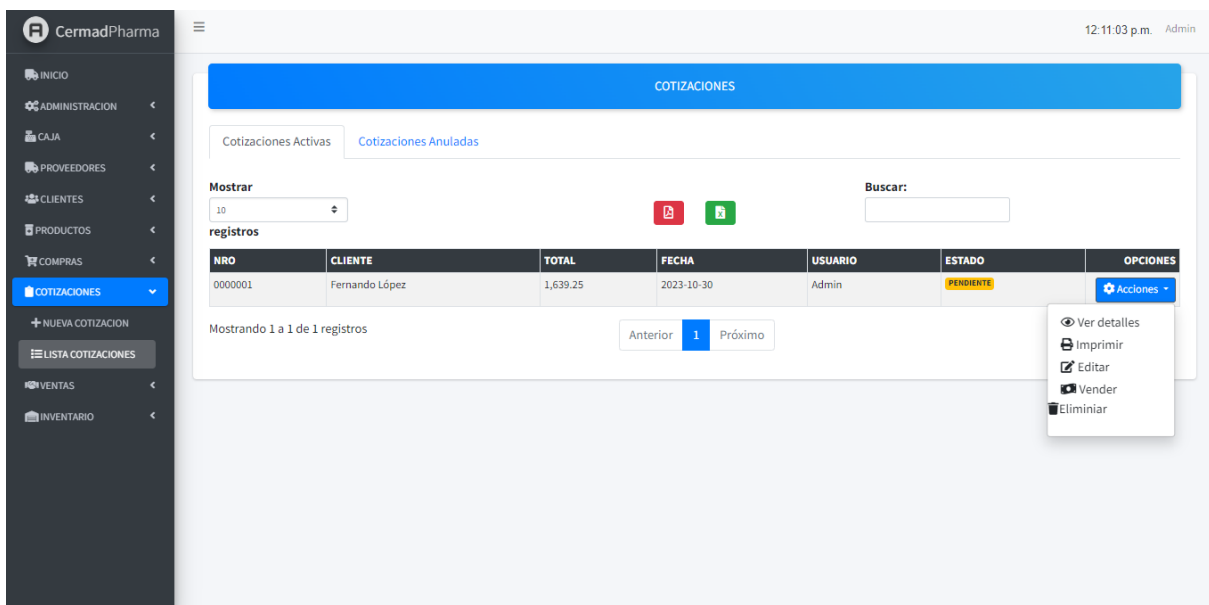
FIGURA 3.50

Comprobante de compra

**Nota:** Se puede observar el comprobante de compra generado por el sistema..

FIGURA 3.51

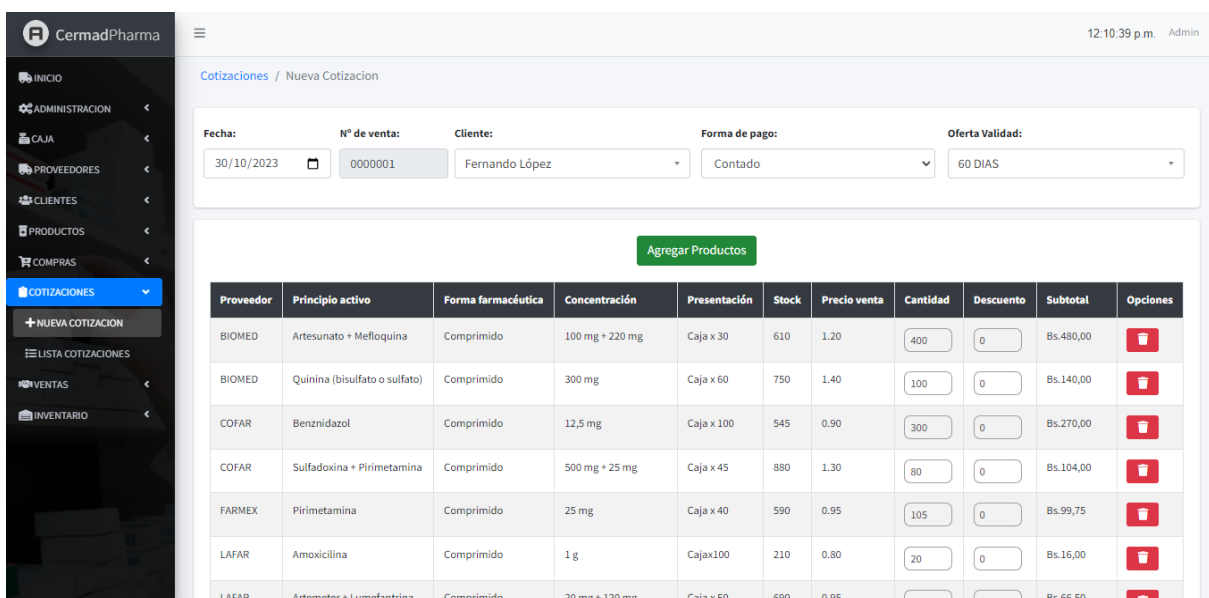
Pantalla de cotizaciones



**Nota:** Se puede observar el crud correspondiente al módulo de cotizaciones.

FIGURA 3.52

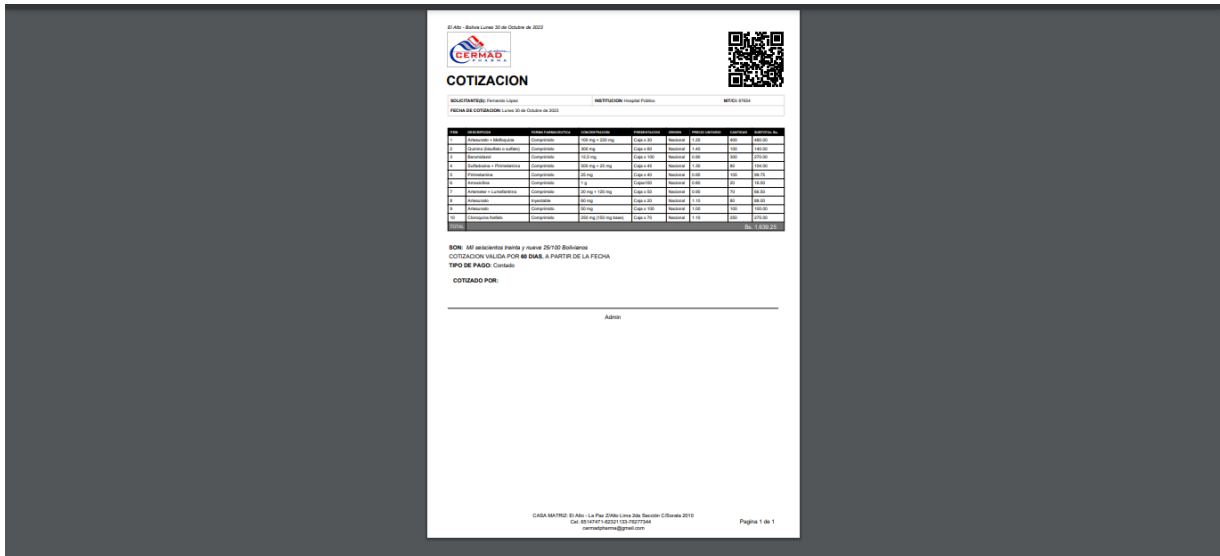
Formulario de registro de cotización



**Nota:** Se puede observar el formulario de registro de una cotización

FIGURA 3.53

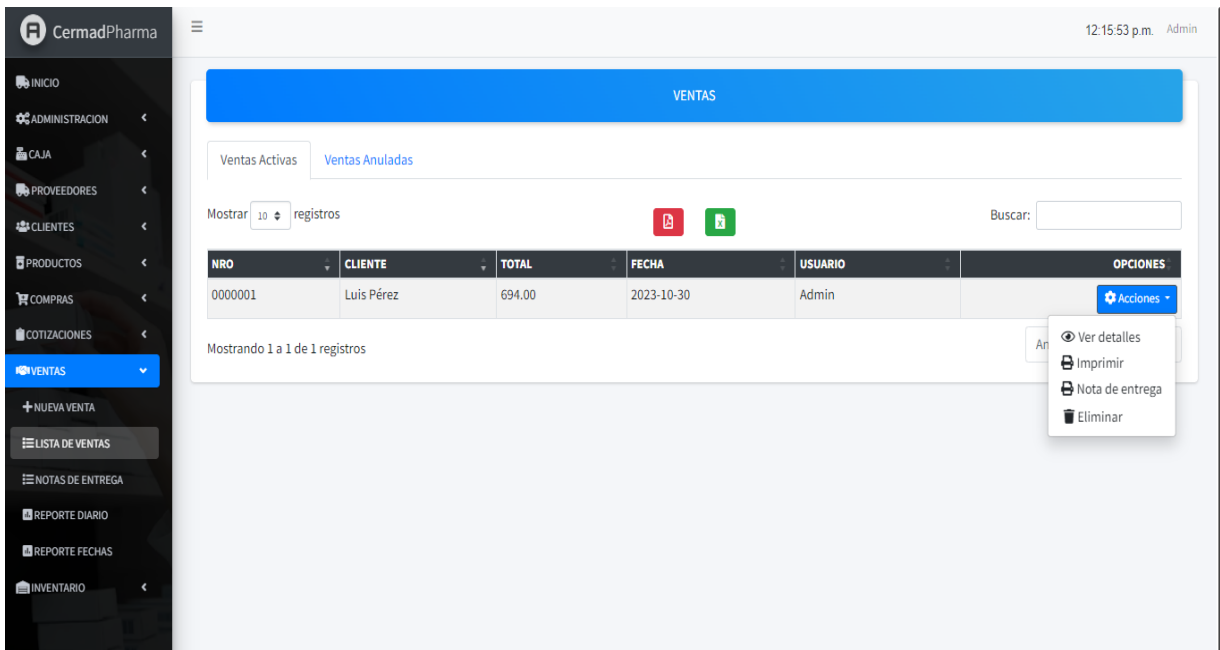
Proforma de cotización



**Nota:** Se puede observar una proforma de cotización generada por el sistema.

FIGURA 3.54

Pantalla de ventas



**Nota:** Se puede observar el crud correspondiente al módulo de ventas.

FIGURA 3.55

Formulario de registro de venta

Fabricante	Principio activo	Forma farmacéutica	Concentración	Presentación	Código de lote	Fecha de vencimiento	Stock	Precio venta	Cantidad	Descuento	Subtotal	Opciones
BIOMED	Quimina (sulfato o sulfato)	Comprimido	300 mg	Caja x 60	ASS-233-000	2025-08-31	450	1.40	50	0	Bs.70,00	
BIOMED	Artesunato + Mefloquina	Comprimido	100 mg + 220 mg	Caja x 30	AS5-3401	2024-07-20	260	1.20	60	0	Bs.72,00	
COFAR	Benznidazol	Comprimido	12,5 mg	Caja x 100	4545-KK5	2026-07-15	350	0.90	50	0	Bs.45,00	
COFAR	Sulfadoxina + Pirimetamina	Comprimido	500 mg + 25 mg	Caja x 45	10000-K8U	2024-07-32	430	1.30	30	0	Bs.39,00	
COFAR	Benznidazol	Comprimido	12,5 mg	Caja x 100	ASDD-344	2023-11-05	195	0.90	45	0	Bs.40,50	
FARMEX	Pirimetamina	Comprimido	25 mg	Caja x 40	KL-978	2024-08-09	190	0.95	90	0	Bs.85,50	
LAFAR	Amoxicilina	Comprimido	1 g	Caja x 100	JJT-9000	2024-08-30	70	0.80	10	0	Bs.8,00	
LAFAR	Artemeter + Lumefantrina	Comprimido	20 mg + 120 mg	Caja x 50	JJK8-99	2024-08-17	440	0.95	40	0	Bs.38,00	
LAFAR	Artesunato	Inyectable	60 mg	Caja x 20	BKHM-89	2024-07-19	900	1.10	100	0	Bs.110,00	
LAFAR	Amoxicilina	Comprimido	1 g	Caja x 100	6asd	2023-11-04	40	0.80	20	0	Bs.16,00	
LAFAR	Amoxicilina	Comprimido	1 g	Caja x 100	ASDD2-23	2023-10-08	100	0.80	20	0	Bs.16,00	
MEDCOR	Artesunato	Comprimido	50 mg	Caja x 100	YUJOT7-9	2024-08-21	200	1.00	50	0	Bs.50,00	
MEDCOR	Cloroquina fosfato	Comprimido	250 mg (150 mg base)	Caja x 70	45456-5UIU	2024-07-18	100	1.10	10	0	Bs.11,00	
<b>TOTAL</b>											<b>Bs. 601,00</b>	

Nota: Se puede observar el formulario de registro de una venta.

FIGURA 3.56

Comprobante de venta

Item	Descripción	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total	Descuento	Subtotal
01	Quimina (sulfato o sulfato)	50	1.40	70,00	0,00	70,00
02	Artesunato + Mefloquina	60	1.20	72,00	0,00	72,00
03	Benznidazol	50	0.90	45,00	0,00	45,00
04	Sulfadoxina + Pirimetamina	30	1.30	39,00	0,00	39,00
05	Benznidazol	45	0.90	40,50	0,00	40,50
06	Pirimetamina	90	0.95	85,50	0,00	85,50
07	Amoxicilina	10	0.80	8,00	0,00	8,00
08	Artemeter + Lumefantrina	40	0.95	38,00	0,00	38,00
09	Artesunato	100	1.10	110,00	0,00	110,00
10	Amoxicilina	20	0.80	16,00	0,00	16,00
11	Amoxicilina	20	0.80	16,00	0,00	16,00
12	Artesunato	50	1.00	50,00	0,00	50,00
13	Cloroquina fosfato	10	1.10	11,00	0,00	11,00
<b>TOTAL</b>				<b>601,00</b>		<b>601,00</b>

Nota: Se puede observar un comprobante de venta generado por el sistema.

FIGURA 3.57

### Reporte diario de ventas

REPORTE DIARIO  
30-10-2023

Mostrar 10 registros

Buscar:

Sucursal	Fecha	Cliente	Nro Venta	Nro Factura	Usuario	Total (Bs)
SUCURSAL PRINCIPAL	2023-10-30	Luis Pérez	0000001	0001145	Admin	694.00

Mostrando 1 a 1 de 1 registros

Anterior 1 Próximo

**Nota:** Se puede observar la pantalla de reporte diario de ventas.

FIGURA 3.58

### Reporte por fechas de ventas

Reporte Fechas / Ver reporte

REPORTE DE VENTAS POR FECHAS  
DEL Sábado 07 de Octubre de 2023 AL Viernes 20 de Octubre de 2023

Mostrar 10 registros

Buscar:

Sucursal	Fecha	Cliente	Nro Venta	Nro Factura	Usuario	Total (Bs)
No hay datos						

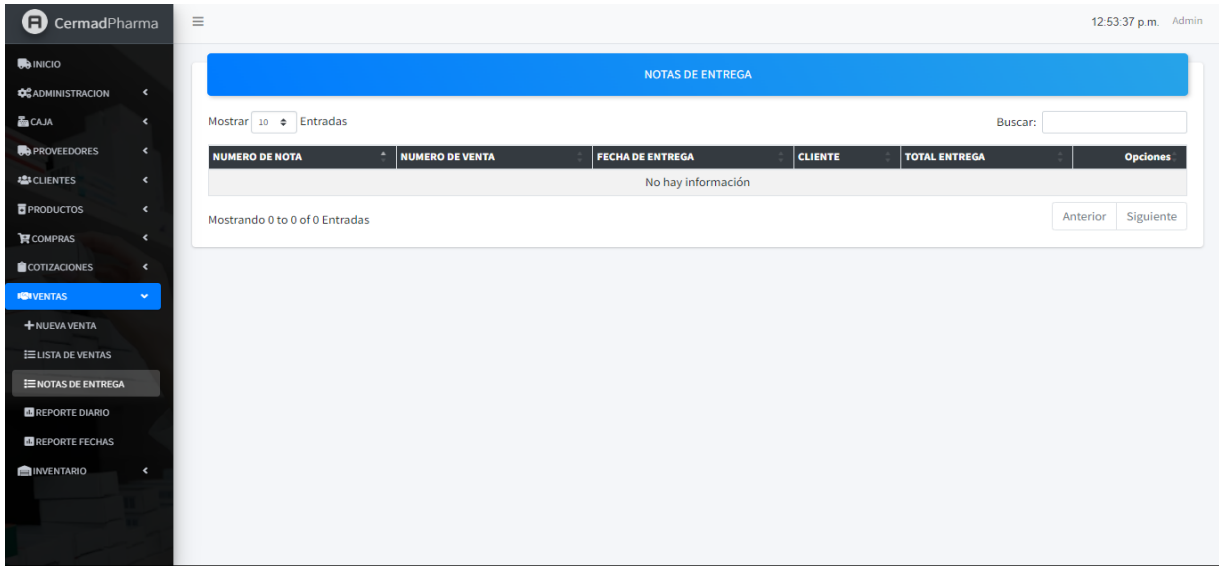
Mostrando 0 a 0 de 0 registros

Anterior Próximo

**Nota:** Se observa la pantalla donde podemos hacer reportes de ventas personalizados por fechas.

FIGURA 3.59

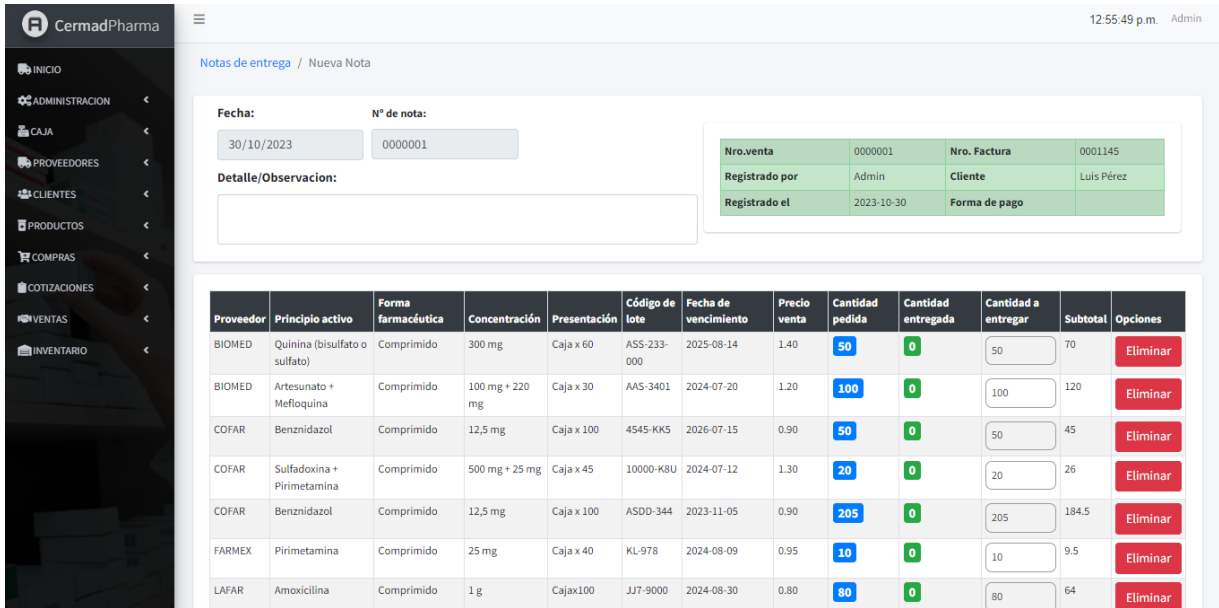
Pantalla de notas de entrega



**Nota:** Se puede observar la pantalla donde se nos mostrara todas las notas de entregas realizadas.

FIGURA 3.60

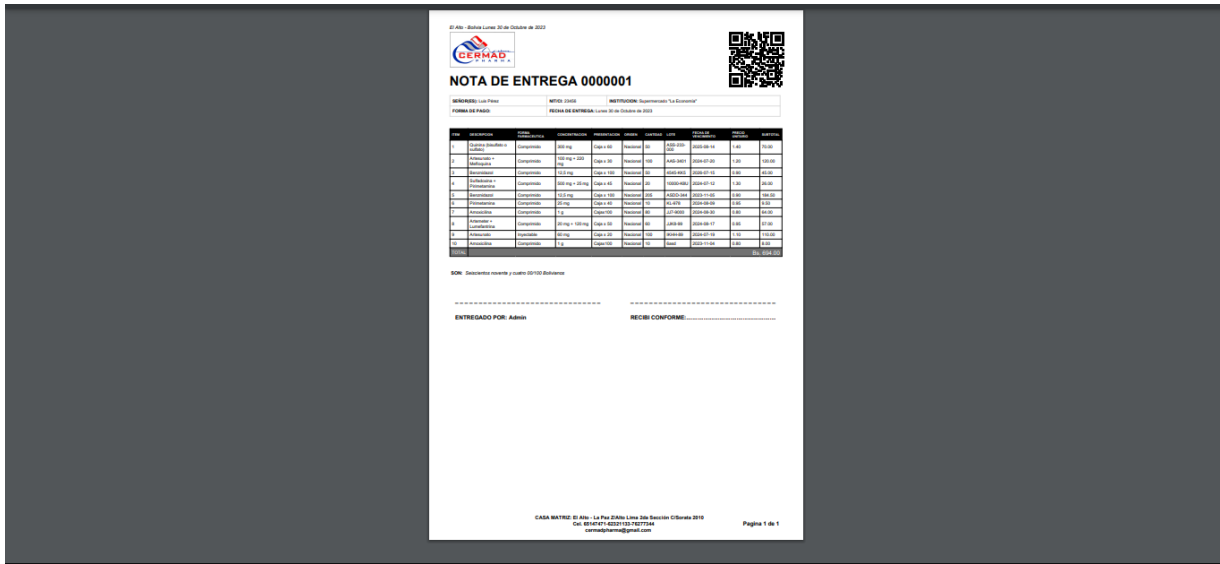
Formulario de registro de nota de entrega a partir de una venta



**Nota:** Se puede observar el formulario de una nota de entrega a partir de una venta.

FIGURA 3.61

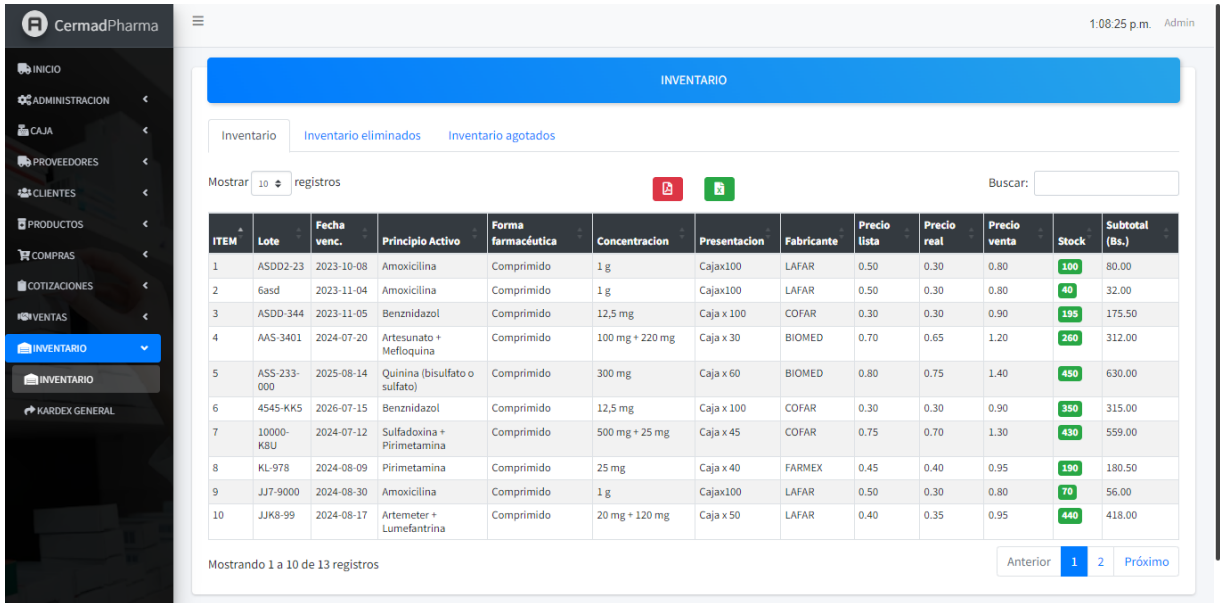
Comprobante de nota de entrega



**Nota:** Se puede observar el crud correspondiente al módulo de compras.

FIGURA 3.62

Pantalla de inventario



**Nota:** Se puede observar la pantalla de inventario.

FIGURA 3.63

Reporte de inventario

ITEM	Lote	Fecha venc.	Principio Activo	Forma farmacéutica	Concentración	Presentación	Fabricante	Precio lista	Precio real	Precio venta	Stock	Subtotal (Bs.)
1	ASDD2-23	2023-10-08	Amoxicilina	Comprimido	1 g	Cajax100	LAFAR	0.50	0.30	0.80	100	80.00
2	6asd	2023-11-04	Amoxicilina	Comprimido	1 g	Cajax100	LAFAR	0.50	0.30	0.80	40	32.00
3	ASDD-344	2023-11-05	Benznidazol	Comprimido	12,5 mg	Caja x 100	COFAR	0.30	0.30	0.90	195	175.50
4	AAS-3401	2024-07-20	Artesunato + Mefloquina	Comprimido	100 mg + 220 mg	Caja x 30	BIOMED	0.70	0.65	1.20	260	312.00
5	ASS-233-000	2025-08-14	Quinina (bisulfato o sulfato)	Comprimido	300 mg	Caja x 60	BIOMED	0.80	0.75	1.40	450	630.00
6	4545-KK5	2026-07-15	Benznidazol	Comprimido	12,5 mg	Caja x 100	COFAR	0.30	0.30	0.90	350	315.00
7	10000-K8U	2024-07-12	Sulfadoxina + Pirimetamina	Comprimido	500 mg + 25 mg	Caja x 45	COFAR	0.75	0.70	1.30	430	559.00
8	KL-978	2024-08-09	Pirimetamina	Comprimido	25 mg	Caja x 40	FARMEX	0.45	0.40	0.95	190	180.50
9	JJ7-9000	2024-08-30	Amoxicilina	Comprimido	1 g	Cajax100	LAFAR	0.50	0.30	0.80	70	56.00
10	JJK8-99	2024-08-17	Artemeter + Lumefantrina	Comprimido	20 mg + 120 mg	Caja x 50	LAFAR	0.40	0.35	0.95	440	418.00
11	IK9H-89	2024-07-19	Artesunato	Inyectable	60 mg	Caja x 20	LAFAR	0.60	0.55	1.10	900	990.00
12	YU077-9	2024-08-21	Artesunato	Comprimido	50 mg	Caja x 100	MEDCOR	0.50	0.45	1.00	200	200.00
13	45456-9UJ	2024-07-18	Cloroquina fosfato	Comprimido	250 mg (150 mg base)	Caja x 70	MEDCOR	0.60	0.55	1.10	100	110.00

**Total: 4058,00 Bs.**

**Nota:** Se puede observar un reporte de inventario generado por el sistema.

FIGURA 3.64

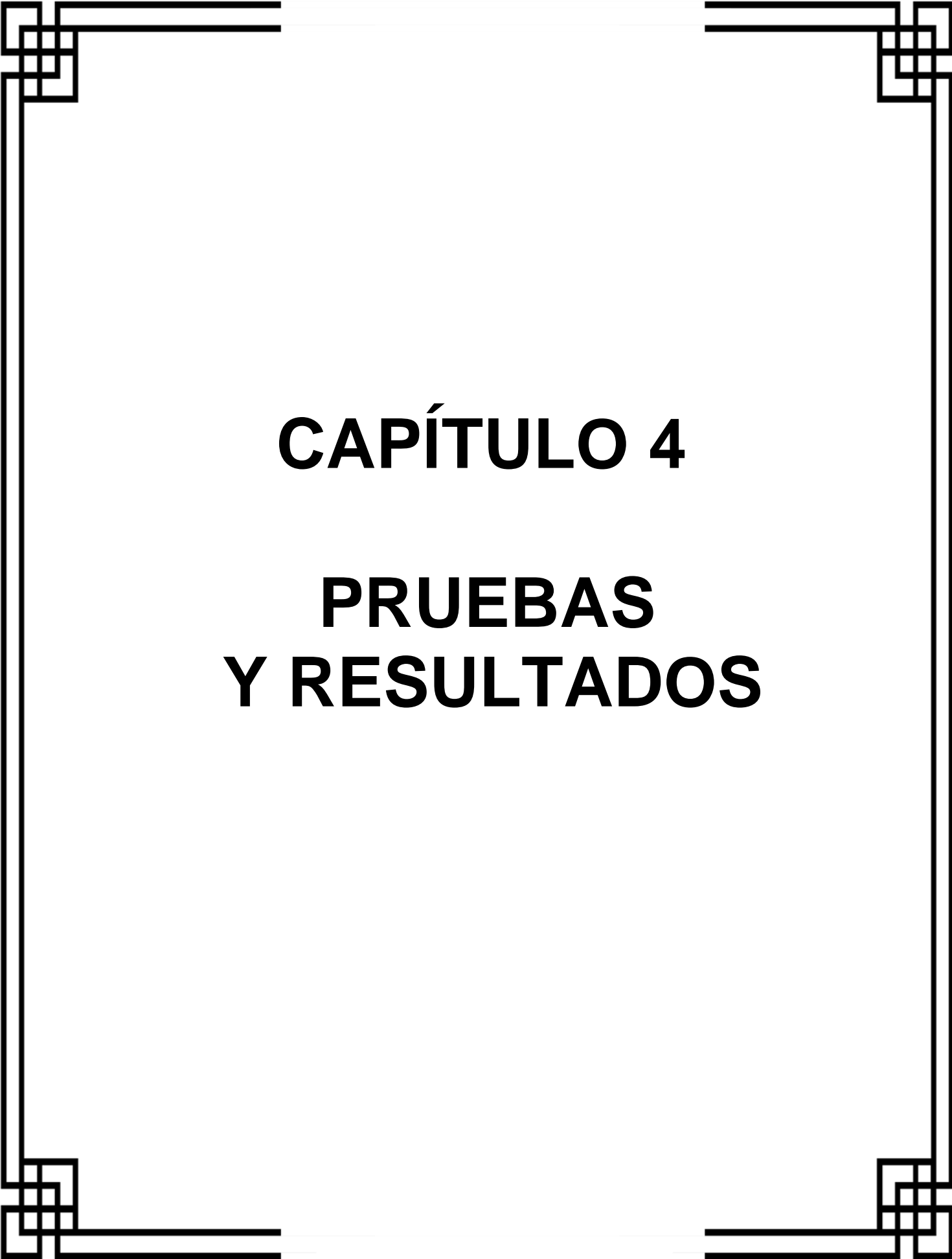
Pantalla de Kardex general (entrada y salida de productos)

Tipo	Fecha de venta/compra	Principio Activo	Forma Farmacéutica	Concentración	Presentación	Código de Lote	Fecha de Vencimiento	Fabricante	Precio Compra/Venta	Cantidad
Compra	2023-09-28	Amoxicilina	Comprimido	1 g	Cajax100	ASDD2-23	2023-10-08	LAFAR	0.30	100
Compra	2023-10-27	Amoxicilina	Comprimido	1 g	Cajax100	6asd	2023-11-04	LAFAR	0.30	50
Compra	2023-10-29	Benznidazol	Comprimido	12,5 mg	Caja x 100	ASDD-344	2023-11-05	COFAR	0.30	400
Compra	2023-10-30	Artesunato + Mefloquina	Comprimido	100 mg + 220 mg	Caja x 30	AAS-3401	2024-07-20	BIOMED	0.65	360
Compra	2023-10-30	Quinina (bisulfato o sulfato)	Comprimido	300 mg	Caja x 60	ASS-233-000	2025-08-14	BIOMED	0.75	500
Compra	2023-10-30	Benznidazol	Comprimido	12,5 mg	Caja x 100	4545-KK5	2026-07-15	COFAR	0.30	400
Compra	2023-10-30	Sulfadoxina + Pirimetamina	Comprimido	500 mg + 25 mg	Caja x 45	10000-K8U	2024-07-12	COFAR	0.70	450
Compra	2023-10-30	Pirimetamina	Comprimido	25 mg	Caja x 40	KL-978	2024-08-09	FARMEX	0.40	200
Compra	2023-10-30	Amoxicilina	Comprimido	1 g	Cajax100	JJ7-9000	2024-08-30	LAFAR	0.30	150
Compra	2023-10-30	Artemeter + Lumefantrina	Comprimido	20 mg + 120 mg	Caja x 50	JJK8-99	2024-08-17	LAFAR	0.35	500

Mostrando 1 a 10 de 13 Entradas

**Nota:** Se puede observar la pantalla de entradas y salidas de productos.





# **CAPÍTULO 4**

## **PRUEBAS Y RESULTADOS**

## **4. PRUEBAS Y RESULTADOS**

En este capítulo, se aborda la fase crítica de pruebas de software, la cual desempeña un papel fundamental en asegurar la calidad del producto. Estas pruebas sirven como una revisión final de las especificaciones, el diseño y la codificación, garantizando que el software cumple con las expectativas y requisitos establecidos. Se destaca la importancia de implementar estándares de desarrollo de software para asegurar que la aplicación cumpla con los requisitos de calidad y seguridad del sistema, garantizando su idoneidad y completitud para satisfacer las necesidades del usuario final.

### **4.1. Pruebas**

#### **4.1.1. Prueba de caja blanca**

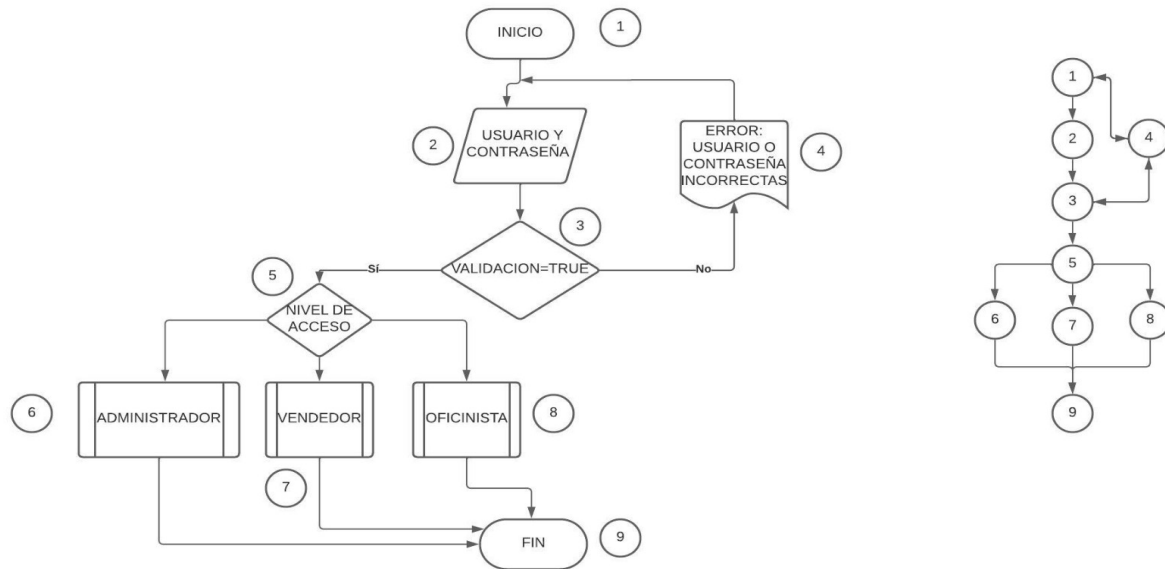
La prueba de caja blanca en el desarrollo de software implica un minucioso examen de los detalles procedimentales. Se exploran los caminos lógicos del software mediante la creación de casos de prueba que evalúan conjuntos específicos de condiciones y ciclos. Se examina el estado del programa en varios puntos para asegurar que coincide con el estado esperado o previamente definido.

La prueba del camino básico es una técnica que mide la complejidad lógica de un diseño procedimental y la utiliza como guía para definir un conjunto esencial de rutas de ejecución. Los casos de prueba se derivan de este conjunto, garantizando que durante las pruebas se ejecute al menos una vez cada instrucción del programa. Estas pruebas se aplicarán a los módulos más críticos del sistema, los cuales se detallan a continuación.

## A) Ingreso al sistema

FIGURA 4.1

Grafo, inicio de sesión



**Nota:** En la figura se puede observar el grafo de flujo de inicio de sesión.

N = Número de nodos

A = Número de aristas

R = Número de regiones

P = Número de nodos predicado

Calculamos la complejidad ciclo mática que se expresa bajo la fórmula:

$$V(G) = A - N + 2 \text{ o } V(G) = P + 1$$

Entonces tenemos:

$$N = 9, A = 11, R = 4 \text{ y } P = 3$$

Aplicando en la formula:

$$V(G) = A - N + 2$$

$$V(G) = P + 1$$

$$V(G) = 11-9+2 \quad V(G) = 4 \quad V(G) = 3+1 \quad V(G) = 4$$

Comprobamos esta complejidad ciclo matica con la siguiente matriz de grafo:

Tabla 4.1

Matriz de grafo

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1		<i>a</i>								$1-1=0$
2			<i>b</i>							$1-1=0$
3				<i>c</i>						$1-1=0$
4		<i>d</i>			<i>e</i>					$2-1=1$
5						<i>f</i>			<i>i</i>	$2-1=1$
6							<i>g</i>		<i>i</i>	$2-1=1$
7								<i>h</i>		$2-1=1$
8									<i>i</i>	$1-1=0$
9										
										$\Sigma 3+1=4$

**Nota:** Matriz de grafo.

Por lo tanto, la complejidad ciclo matica es 4, esto significa que existen 3 caminos alternativos para el registro de aportes de padres de familia.

Camino 1: 1,2,3,4,5,6,9

Camino 2: 1,2,3,4,5,7,9

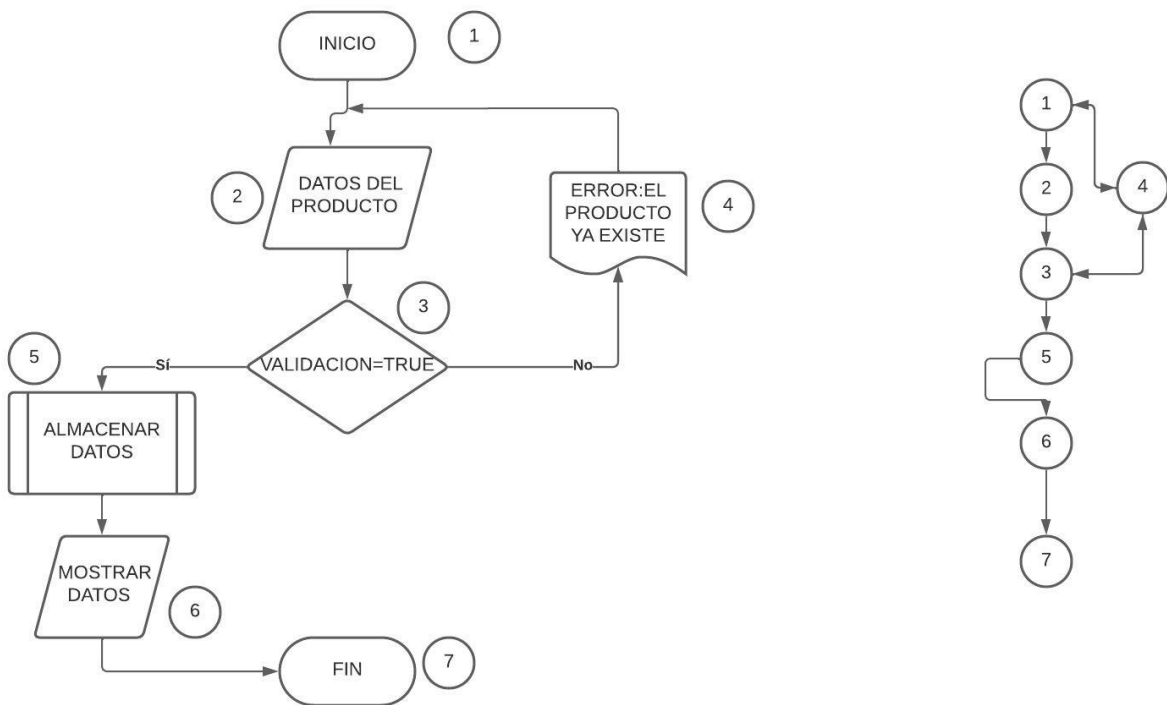
Camino 3: 1,2,3,4,5,8,9

Camino 4: 1,2,3,4,2,3,4,5,6,9

## B) Registro de producto

FIGURA 4.2

Grafo, Registro de productos



**Nota:** En la figura se puede observar el grafo de flujo de registro de productos.

Calculamos la complejidad ciclo mática

$N=8$ ,  $A=9$ ,  $R=3$  y  $P=2$

$$V(G) = A - N + 2$$

$$V(G) = P + 1$$

$$V(G) = 9 - 8 + 2 \quad V(G) = 3 \quad V(G) = 2 + 1 \quad V(G) = 3$$

Comprobamos esta complejidad ciclo mática con la siguiente matriz de grafo.

Tabla 4.2

Matriz de grafo

	1	2	3	4	5	6	7	8	
1		a							1-1=0
2			b						1-1=0
3				c					1-1=0
4		d			e				2-1=1
5						f			2-1=1
6							g	h	2-1=1
7									2-1=1
8									
									$\Sigma 3+1=3$

**Nota:** Matriz de grafo.

Por lo tanto, la complejidad ciclo matica es 4, esto significa que existen 3 caminos alternativos para el registro de productos.

Camino 1: 1,2,3,4,2,3,4,5,6,8

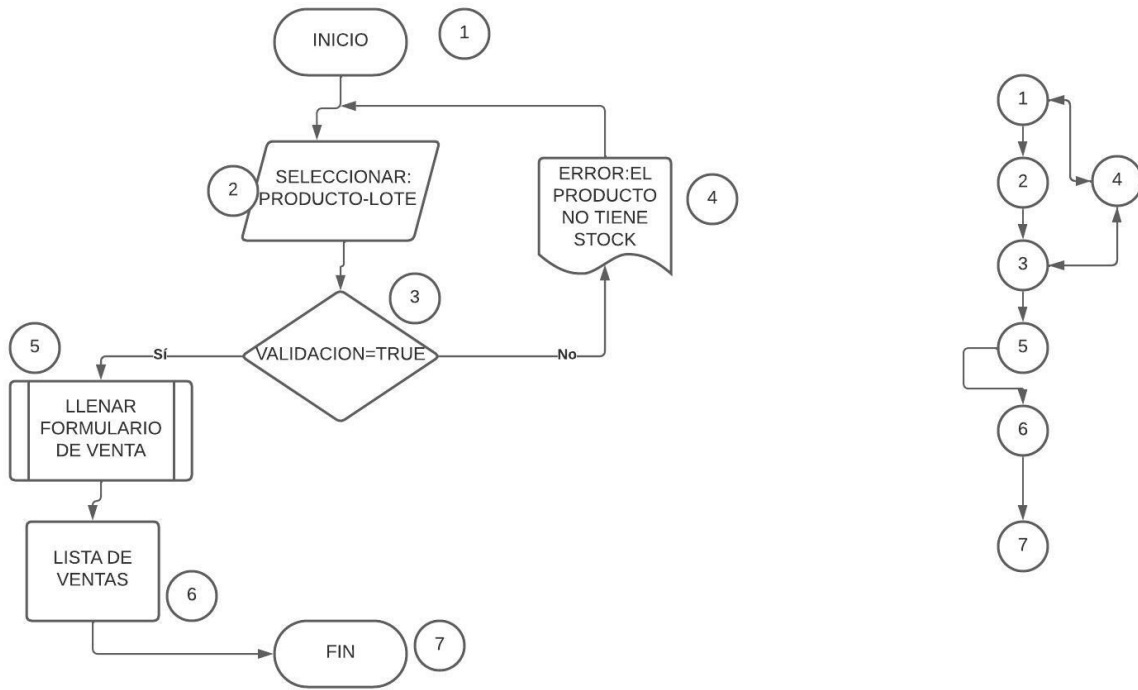
Camino 2: 1,2,3,4,4,5,6,7,8

Camino 3: 1,2,3,4,5,6,8

### C) Registro de venta

FIGURA 4.3

Grafo, Registro de venta



**Nota:** En la figura se puede observar el grafo de flujo de registro de venta.

Calculamos la complejidad ciclo matica

$N=8$ ,  $A=9$ ,  $R=3$  y  $P=2$

$$V(G) = A - N + 2 \qquad V(G) = P + 1$$

$$V(G) = 9 - 8 + 3 \quad V(G) = 3 \quad V(G) = 2 + 1 \quad V(G) = 3$$

Comprobamos esta complejidad ciclo matica con la siguiente matriz de grafo:

Tabla 4.3

Matriz de grafo

	1	2	3	4	5	6	7	8	
1		a							1-1=0
2			b						1-1=0
3				c					1-1=0
4		d			e				2-1=1
5						f			2-1=1
6							g	h	2-1=1
7									2-1=1
									$\Sigma 3+1=3$

**Nota:** Matriz de grafo.

Por lo tanto, la complejidad ciclo matica es 4, esto significa que existen 3 caminos alternativos para el registro de aportes de padres de familia.

Camino 1: 1,2,3,4,2,3,4,5,6,8

Camino 2: 1,2,3,4,4,5,6,7,8

Camino 3: 1,2,3,4,5,6,8

#### 4.1.2. Prueba de caja negra

Son pruebas funcionales que se basan en los requisitos de alto nivel y se diseñan para evaluar el sistema sin necesidad de comprender su estructura interna.

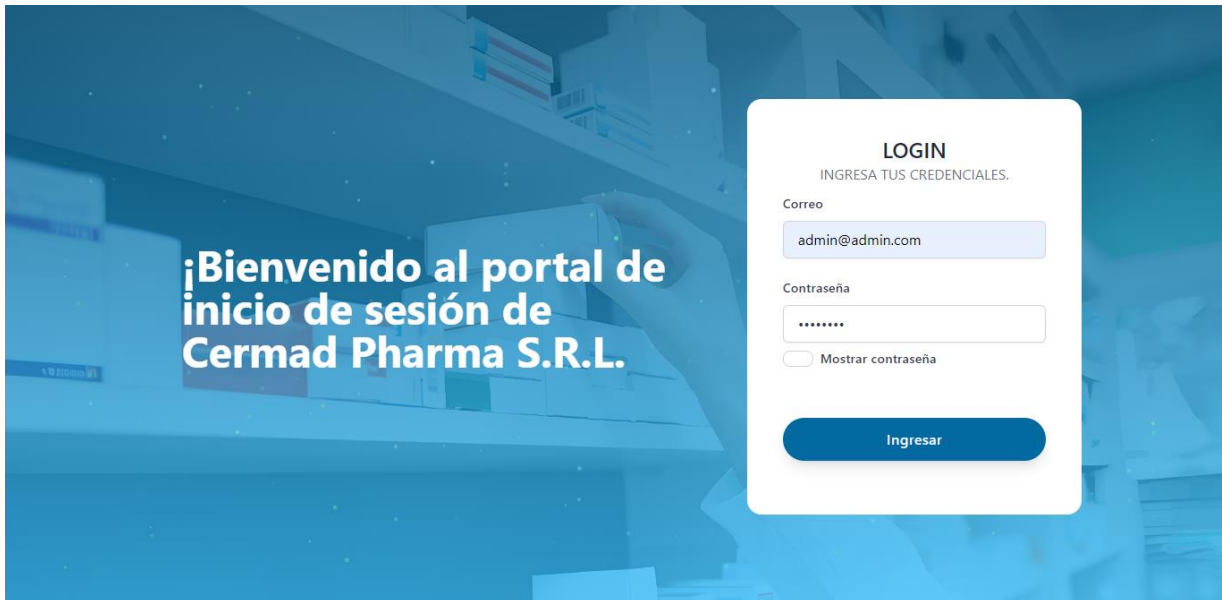


#### 4.1.2.1. Prueba de caja negra – Inicio de Sesión

Se realiza las pruebas a la interfaz mostrada a continuación

FIGURA 4.4

Prueba de caja negra – Inicio de Sesión



**Nota:** Pantalla de inicio de sesión.

Tabla 4.4

Valores Limite – Inicio de sesión

<i>Campo</i>	<i>Entrada Válida</i>	<i>Entrada Inválida</i>
<i>Usuario</i>	<i>Cadena de texto</i>	<i>Caracteres especiales, espacio en blanco</i>
<i>Contraseña</i>	<i>Cadena de texto</i>	<i>Caracteres especiales, espacio en blanco</i>

**Nota:** Valores Limite del proceso de inicio de sesión.

Tabla 4.5

Prueba de caja Negra – Inicio de sesión

Entradas	Salida	Resultados
<p><b>Usuario</b></p> <p><i>admin@admin.com</i></p>	<p>Contraseña</p> <p><i>password</i></p>	<p>“Ingresa el usuario y contraseña”</p> <p>“Bienvenido al sistema”</p>
		<p>El sistema verifica que no se introduzcan campos vacíos.</p> <p>Cuando se ingresan datos válidos, el sistema otorga el acceso correspondiente.</p>

**Nota:** Datos de la prueba de caja negra – inicio de sesión

#### 4.1.2.2. Prueba de caja negra – Registro de productos

En el proceso de registrar productos, se cumple con el propósito de introducir la información del producto en el sistema, lo que posibilita su uso en transacciones de compra y venta.

FIGURA 4.5

Prueba de caja negra– Registro de productos

The screenshot shows the 'Nuevo Producto' form in the CermadPharma application. The interface includes a sidebar menu with options like 'INICIO', 'ADMINISTRACION', 'CAJA', 'PROVEEDORES', 'CLIENTES', 'PRODUCTOS', 'ATRIBUTOS', 'LISTA PRODUCTOS', 'LISTA LOTES', 'COMPRAS', 'COTIZACIONES', 'VENTAS', and 'INVENTARIO'. The main form area contains the following fields:

- Registro Sanitario:** Ingrese el registro sanitario
- Nombre del producto:** Ingrese el nombre del producto
- Nombre Genérico:** Ingrese el nombre genérico
- Fabricante:** Seleccione el fabricante
- Proveedor(es):** Input field for multiple providers
- Atributos:** Seleccione un atributo
- Presentación:** Ingrese la presentación
- Origen:** Nacional
- Año:** Input field
- Stock Mínimo:** Input field
- Precio Lista:** Input field
- Precio Real:** Input field
- Precio Venta:** Input field
- Descripción:** Ingrese una descripción del producto
- Imagen:** Seleccione archivo (Ninguno archivo seleccionado)

A blue 'Guardar Producto' button is located at the bottom right of the form.

**Nota:** Pantalla del formulario de registro de un nuevo producto.

Tabla 4.6

Valores limite – Registro de nuevo producto

<i>Campo</i>	<i>Entrada Valida</i>	<i>Entrada Invalida</i>	
<i>Registro Sanitario</i>	<i>Cadena de texto</i>	<i>Caracteres</i>	<i>Especiales,</i>
		<i>espacios en blanco</i>	
<i>Nombre del producto</i>	<i>Cadena de texto</i>	<i>Caracteres</i>	<i>Especiales,</i>
		<i>espacios en blanco</i>	
<i>Nombre Genérico</i>	<i>Cadena de texto</i>	<i>Caracteres</i>	<i>Especiales,</i>
		<i>espacios en blanco</i>	
<i>Fabricante</i>	<i>Selección</i>	<i>Caracteres</i>	<i>Especiales,</i>
		<i>espacios en blanco</i>	
<i>Proveedor(es)</i>	<i>Selección múltiple</i>	<i>Caracteres</i>	<i>Especiales,</i>
		<i>espacios en blanco</i>	
<i>Atributos</i>	<i>Selección</i>	<i>Caracteres</i>	<i>Especiales,</i>
		<i>espacios en blanco</i>	
<i>Presentación</i>	<i>Cadena de texto</i>	<i>Caracteres</i>	<i>Especiales,</i>
		<i>espacios en blanco</i>	
<i>Origen</i>	<i>Selección</i>	<i>Caracteres</i>	<i>Especiales,</i>
		<i>espacios en blanco</i>	
<i>Año</i>	<i>Cadena numérica</i>	<i>Caracteres</i>	<i>Especiales,</i>
		<i>espacios en blanco</i>	
<i>Stock Mínimo</i>	<i>Cadena numérica</i>	<i>Caracteres</i>	<i>Especiales,</i>
		<i>espacios en blanco</i>	
<i>Precio lista</i>	<i>Cadena numérica</i>	<i>Caracteres</i>	<i>Especiales,</i>
		<i>espacios en blanco</i>	
<i>Precio real</i>	<i>Cadena numérica</i>	<i>Caracteres</i>	<i>Especiales,</i>
		<i>espacios en blanco</i>	
<i>Precio venta</i>	<i>Cadena numérica</i>	<i>Caracteres</i>	<i>Especiales,</i>
		<i>espacios en blanco</i>	
<i>Descripción</i>	<i>Cadena de texto</i>	<i>Caracteres</i>	<i>Especiales,</i>
		<i>espacios en blanco</i>	
<i>Imagen</i>	<i>Selección</i>	<i>Caracteres</i>	<i>Especiales,</i>
		<i>espacios en blanco</i>	

**Nota:** Valores limite al registrar un nuevo producto.

Tabla 4.7

Prueba de caja Negra – Registro de nuevo producto

	Registro Sanitario	II-667952
	Nombre del producto	Paracetamol
	Nombre genérico	Paracetamol
	Fabricante	Alcos
	Proveedor(es)	Alcos, Alice Pharma
	Atributos	P.A.:Paracetamol,F.F.:Comprimido,C.C.:500mg
	Presentación	Caja x 100 cápsulas blandas de gelatina
Entradas	Origen	Nacional
	Año	2018
	Stock Mínimo	20
	Precio Lista	0.40
	Precio Real	0.40
	Precio Venta	1.50
	Descripción	Analgésico y antipirético
	Imagen	Img00032101
Salida	“Ingrese los datos del producto”	“Se registró correctamente los datos del nuevo Producto”
Resultado	El sistema verifica que no se dejen vacíos los campos del producto, y el campo de indicación es opcional, lo que significa que puede ser completado o dejado en blanco a elección del usuario.	Cuando el usuario ingresa datos válidos, el sistema procede a almacenar la información en la base de datos.

**Nota:** Datos de la prueba de caja negra – registro de producto

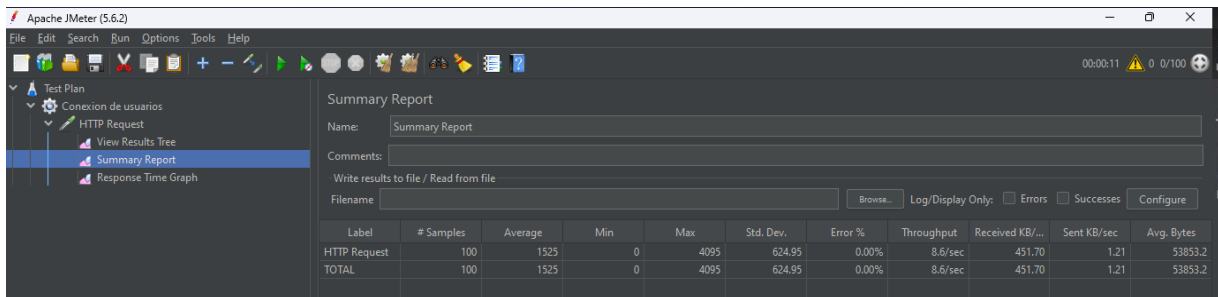
Después de realizar la prueba de caja negra en la interfaz de registro de productos, se confirma que este cumple con la funcionalidad prevista para la inserción de datos. Además, requiere que el usuario complete los campos obligatorios.

### 4.1.3. Prueba de estrés

Llevamos a cabo pruebas con Apache JMeter, configurando el software para realizar 150 peticiones por segundo al servidor. Al alcanzar las 150 solicitudes por segundo, observamos que el servidor empezó a rechazar algunas, generando errores. Las primeras 150 peticiones se completaron sin problemas, representando un 0.00% de fallos. Sin embargo, a partir de ese punto, se registraron algunas solicitudes fallidas

FIGURA 4.6

*Prueba de estrés – peticiones al servidor*



**Nota:** Se observa que en 150 peticiones hubo un error de 0.00

## 4.2. Calidad de software

El propósito fundamental de crear software de alta calidad es cumplir y satisfacer las necesidades del cliente. Para lograr este objetivo, existen varias alternativas, como estándares y modelos de evaluación y mejora de procesos de software que se centran en la calidad. En este proyecto se utilizará WEBQEM.

### 4.2.1. Usabilidad

Se refiere a la facilidad de utilización de un sistema y engloba una serie de características relacionadas con el esfuerzo requerido para su empleo y cómo los usuarios lo perciben. Para evaluar la usabilidad del sistema, se empleará la siguiente fórmula.

$$FU = [(\sum Xi/n) * 100]$$

Donde:

$X_i$ : es la sumatoria de valores

$n$ : es el número de preguntas

Tabla 4.8

*Preguntas para determinar la usabilidad*

N.º	Preguntas	SI	NO	Evaluación
1	¿El sistema es comprensivo?	4	0	0.8
2	¿Le gusta la interfaz del sistema?	5	0	1
3	¿El sistema cumple con sus necesidades?	4	1	0.8
4	¿Son complicados los Procesos que realiza el sistema?	4	1	0.8
5	¿El sistema reduce el tiempo de su trabajo?	4	1	0.8
6	¿Durante el uso del sistema se produjo errores?	1	4	0.5
7	¿El sistema permitió la retroalimentación de información?	4	1	0.8
8	¿Son comprensibles las respuestas del sistema?	4	1	0.8
<b>TOTAL</b>				<b>6.3</b>

**Nota:** Respuestas que se obtuvieron para determinar la usabilidad

Calculando la usabilidad:

$$FU = [(\sum Xi/n) * 100]$$

$$FU = [(\Sigma 6.3/8) * 100]$$

$$FU = 78.8\%$$

Usabilidad 78.8%

#### 4.2.2. Funcionabilidad

Se implementó la evaluación de la funcionalidad del software considerando los siguientes aspectos:

- **Número de entradas de usuario:** esto se refiere a cada entrada que proporciona datos al sistema.
- **Número de salidas de usuario:** esto hace referencia a cada salida generada por el sistema para el usuario, que incluye informes, pantallas, mensajes de error, entre otros.
- **Número de peticiones de usuario:** una petición se define como una entrada interactiva que desencadena una respuesta interactiva por parte del software en forma de salidas.
- **Número de archivos:** se cuentan los archivos maestros lógicos, que pueden ser grupos lógicos de datos o archivos independientes.
- **Número de interfaces externas:** se cuentan las interfaces legibles por la máquina que se utilizan para transmitir información a otros sistemas.

La funcionalidad se evalúa a través de los puntos de función (PF), que ofrecen una medida objetiva, cuantitativa y verificable del tamaño de la aplicación, basada en la perspectiva del usuario.

Para calcular los puntos de función, se utiliza la siguiente fórmula:

$$PF = \text{Cuenta Total} * (X + \text{Min}(Y)) * \sum Fi$$

Donde:

PF: Medida de funcionalidad

Cuenta total: es la suma de los siguientes datos (N° De Entradas, N° De Salidas, N° Peticiones, N° De Archivos, N° De Interfaces Externas).

X: Confiabilidad del proyecto, varía entre 1 a 100%

MIN (Y): Error mínimo aceptable al de la complejidad

$\Sigma F_i$ : Son los valores de ajuste de complejidad, donde  $(1 \leq i \leq 14)$

A continuación, en la tabla se detalla el recuento de los dominios de información establecidos en el sistema web, según los parámetros de medición aplicados.

Tabla 4.9

Factor de ponderación para la funcionabilidad

PARAMETROS DE ENTRADA	CUENTA	FACTOR DE COMPLEJIDAD	RESULTADO
Número de entradas de usuario	14	6	84
Número de salidas de usuario	10	7	70
Número de peticiones de usuario	58	6	348
Número de archivos	9	10	90
Número de interfaces externas	0	10	0
Cuenta total			592

**Nota:** Se muestra la cuenta total que se obtiene de la sumatoria de los factores de ponderación a los parámetros de medición, adaptado de (Pressman, 2010 ).

Para obtener los valores de ajuste de complejidad, es necesario consultar las



preguntas de la tabla que se muestra a continuación y seguir las indicaciones según corresponda.

Tabla 4.10

Parámetros de medición

IMPORTANCIA	0%	20%	40%	60%	80%	100%	
Escala Factor	Sin importancia Incremental		Moderado	Medio	Significativo	Esencial	FI
¿Requiere el sistema copia de seguridad y de recuperación Fiable?						X	5
¿Se requiere comunicación de datos especializadas para transferir información u obtenerlas de ellas?						X	5
¿Existe funciones de procesos distribuidos?			X				2
¿Es crítico el rendimiento?				X			3
¿Será ejecutado el sistema en un entorno existente y fuertemente utilizado?						X	5
¿Requiere el sistema entrada de datos interactiva?					X		4
¿Requiere la entrada de datos interactiva que las transacciones de entrada se lleven a cabo sobre múltiples pantallas o variadas operaciones?				X			3
¿Se actualiza los archivos de forma interactiva?						X	5
¿Son complejas las entradas, salidas, los archivos o las peticiones?				X			3
¿se ha diseñado el código para ser reutilizado?					X		4
¿Se ha diseñado el sistema para facilitar al usuario el trabajo y ayudarlos a encontrar la información?						X	5
¿Se ha diseñado el sistema para soportar múltiples				X			3

---

<i>instalaciones en diferentes organizaciones?</i>		
<i>¿Es complejo el procesamiento interno del sistema?</i>	X	3
<i>¿Se ha diseñado la aplicación para facilitar los cambios y para ser fácilmente utilizados por el usuario?</i>	X	4
<i>Cuenta total</i>	<i>FI = 55</i>	

---

**Nota:** Valores de ajuste de complejidad

Hallamos el punto de valor máximo para comparar los valores del sistema.

$$PF = 592 * (0.65 + 0.01 * 55)$$

$$FP = 592 * 1.2$$

$$PF = 710.4$$

Para hallar el punto de función ideal al 100% de los factores sería 70

$$PF_{max} = 592 * (0.65 + 0.01 * 70)$$

$$PF_{max} = 799.2$$

Calculando el % de funcionalidad real:

$$\text{Funcionabilidad} = \frac{710.4}{799.2} * 100$$

$$\text{Funcionabilidad} = 88.9\%$$

La funcionalidad del sistema alcanza un sólido 88.9%, lo que refleja una alta probabilidad de operar de manera constante, con solo un margen aproximado del 11.1% para posibles fallos o colapsos.

#### 4.2.3. Confiabilidad

La función a continuación muestra el nivel de confiabilidad del sistema:

$$F(t) = (\text{Funcionalidad}) * e^{-\lambda t}$$

Se observa el trabajo hasta que se observa un fallo en un instante t, la función es la siguiente:

$$\text{Probabilidad de hallar una falla: } P(T \leq t) = F(t)$$

$$\text{Probabilidad de hallar una falla: } P(T > t) = 1 - F(t)$$

Valor de Funcionalidad previo = 88.9 %

$F(t)$  = Confiabilidad del Sistema

Funcionabilidad = 88.9%

$\lambda = 0.01$  (es decir 1 error en cada 6 ejecuciones)

$t = 12$  meses

Hallamos la confiabilidad del sistema:

$$F(12) = (0.889) * e^{-\frac{1}{6} * 12}$$

$$F(12) = 0.120$$

Reemplazando en la fórmula de no hallar una falla se tiene:

$$P(T > t) = 1 - F(t)$$

$$P(T > t) = 1 - 0.120$$

$$P(T > t) = 0.88$$

$$P(T > t) = 0.88 * 100$$

$$P(T > t) = 88 \%$$

Confiabilidad = 88%

A partir de este resultado, podemos afirmar que existe una probabilidad del 88% de que el sistema no experimente fallos en los próximos 12 meses.

#### 4.2.4. Eficiencia

Se refiere a la capacidad del producto para ofrecer un rendimiento adecuado, teniendo en cuenta la cantidad de recursos utilizados y las condiciones especificadas.

Tabla 4.11

Parámetros de medición para eficiencia

N.º	Factor de ajuste	Valor obtenido
1	¿Las funciones se ejecutan de manera rápida cuando las utiliza?	90
2	¿El rendimiento del sistema se ajusta a los factores que emplea?	90
3	¿El sistema proporciona respuestas adecuadas al utilizar sus funciones?	90
4	¿El tiempo de respuesta a sus consultas es satisfactorio?	95
TOTAL		91.2

**Nota:** Valores obtenidos para medir la eficiencia.

Eficiencia = 91.2%

#### 4.2.5. Mantenibilidad

Para evaluar la mantenibilidad del sistema, se emplea el índice de madurez de software (IMS), el cual ofrece una evaluación de la estabilidad de un producto de software. La función IMS se determina de la siguiente manera:

$$IMS = \frac{Mt - (Fc + Fa + FE)}{Mt}$$

Mt: Numero de módulos total de la versión actual

Fc: Numero de módulos de la versión actual que se cambiaron.

Fa: Numero de módulos de la versión actual que se añadieron.

FE: Numero de módulos de la versión anterior que se eliminaron en la versión actual.

$$IMS = \frac{9 - (1 + 0 + 0)}{9}$$

$$IMS = 0.88 * 100 = 88\%$$

Por lo tanto, podemos concluir que el sistema presenta un índice de estabilidad del 88%, que refleja la facilidad de mantenimiento, mientras que el 12% restante se destina al margen de error relacionado con cambios y modificaciones.

Mantenibilidad = 88%

#### **4.2.6. Portabilidad**

La portabilidad se refiere a la facilidad con la que un programa puede ser transferido de un entorno, ya sea de hardware o software, a otro. Es una característica deseable en todo software y considera varios aspectos, como:

- Capacidad de instalación: La facilidad de instalar el software, teniendo en cuenta las versiones de los servicios de framework utilizados.
- Capacidad de reemplazo: La accesibilidad para realizar reemplazos o modificaciones en el código, aprovechando la arquitectura de diseño de Laravel que separa el código fuente en tres grupos: modelo, vista y controlador.
- Adaptabilidad: La capacidad de adaptar el software según las necesidades del cliente en entornos específicos.
- Facilidad de instalación: El esfuerzo requerido para instalar el software en un entorno específico.

En este contexto, el sistema se ejecuta en todos los servidores web sin necesidad de una instalación. Se ha probado en los navegadores más utilizados y ha obtenido una calificación de portabilidad del 95%.

#### **4.2.7. Resultados**

A continuación, evaluaremos la calidad integral de la aplicación, considerando

los datos que se definieron previamente, los cuales se presentarán en la tabla que sigue.

Tabla 4.12

*Resultados globales*

<i>Nombre</i>	<i>Preferencial Elemental</i>
<i>Usabilidad</i>	<i>78.8%</i>
<i>Funcionabilidad</i>	<i>88.9%</i>
<i>Confiabilidad</i>	<i>88%</i>
<i>Eficiencia</i>	<i>91.2%</i>
<i>Mantenibilidad</i>	<i>88%</i>
<i>Portabilidad</i>	<i>95%</i>
<i>Total evaluación de calidad</i>	<i>88%</i>

**Nota:** *Resultado métricas de calidad.*

La metodología UWE, ha proporcionado un marco estructurado para la evaluación integral de la calidad del software desarrollado. En este contexto, el proyecto ha alcanzado una destacada puntuación del 88%, superando considerablemente el umbral mínimo del 60%, según lo establecido por el reconocido autor (Pressman, 2010 ). La elevada calificación obtenida subraya la excelencia demostrada en diversos atributos de calidad, tales como funcionalidad, confiabilidad, usabilidad, eficiencia, mantenibilidad y portabilidad.

### **4.3. Seguridad del software**

#### **4.3.1. Seguridad de información ISO 27001**

La norma ISO 27001 es un estándar internacional que se centra en la gestión de la seguridad de la información. Uno de los aspectos clave de esta norma es la definición de indicadores y métricas que permiten evaluar y medir la efectividad de un sistema de seguridad de la información en una organización. Dos conceptos

fundamentales en este contexto son la "calidad de la seguridad" y la "madurez".

La "calidad de la seguridad" se refiere a la eficacia y robustez de las medidas de seguridad implementadas en una organización. En otras palabras, ¿cuán efectivas son las políticas, procedimientos y controles de seguridad en la protección de la información sensible y la prevención de incidentes de seguridad?

La "madurez" se relaciona con la evolución y la mejora continua del sistema de seguridad de la información de una organización. Implica evaluar en qué medida se han implementado prácticas y controles de seguridad, y cómo han evolucionado con el tiempo.

Para adoptar un conjunto de métricas que reflejen estos conceptos, se siguen los siguientes pasos:

- Reconocer los elementos a medir: Esto implica identificar los aspectos clave de la seguridad de la información que se desean evaluar. Estos elementos se pueden extraer del índice del estándar ISO 1779, que proporciona una guía sobre áreas críticas de seguridad.
- Definir niveles de madurez: Cada elemento medible se evalúa en función de su nivel de madurez. Esto implica determinar en qué etapa se encuentra la implementación de los controles de seguridad relacionados con ese elemento, desde una fase inicial hasta una fase avanzada.
- Establecer niveles de calidad: Para cada nivel de madurez de un elemento, se definen los estándares de calidad que deben cumplirse. Estos estándares establecen criterios para medir la efectividad y eficacia de los controles de seguridad en cada fase de madurez.

Al seguir estos pasos, se obtienen valores de información que proporcionan una visión clara del estado de la seguridad de la organización. Estas métricas permiten a la empresa evaluar su nivel de madurez en términos de seguridad y su calidad en la implementación de controles. Además, ofrecen una imagen realista de la seguridad de la empresa, lo que es esencial para la toma de decisiones informadas y la mejora continua de la seguridad de la información.

En el contexto de la implementación de la norma ISO 27001 en nuestro sistema, se llevan a cabo una serie de acciones para garantizar el cumplimiento de los estándares de seguridad de la información:

- Definición del alcance del Sistema de Gestión de Seguridad de la Información: Esto implica determinar qué activos de información y procesos están cubiertos por el sistema de gestión de seguridad de la información y cuáles no.
- Identificación de los riesgos: Se lleva a cabo un análisis exhaustivo para identificar las amenazas y vulnerabilidades que pueden afectar a la seguridad de la información.
- Evaluación de los tratamientos de riesgos posibles: Se determinan las medidas necesarias para mitigar los riesgos identificados y se evalúa su efectividad.
- Desarrollo de la aplicabilidad de controles y requisitos: Se implementan los controles de seguridad necesarios para garantizar la protección de la información y se asegura que se cumplan los requisitos de la norma ISO 27001.

Estas acciones son fundamentales para establecer un sistema de gestión de seguridad de la información sólido y garantizar que se cumplan los estándares internacionales de seguridad. El resultado es una mayor confianza en la protección de los datos y activos de la organización, así como la capacidad de demostrar el compromiso con la seguridad de la información a clientes.

#### **4.3.2. Control de acceso**

En nuestro sistema, el proceso de inicio de sesión (LOGIN) se maneja centralmente, siendo el administrador o propietario quienes asignan credenciales únicas a cada miembro del equipo, compuestas por nombre de usuario y contraseña. Asignamos roles específicos a los usuarios, alineados con los principios de seguridad de la norma ISO 27001, asegurando un acceso controlado y seguro. Esta asignación de roles facilita el seguimiento de actividades, esencial para la gestión de riesgos de seguridad. Además, implementamos medidas, como la protección contra ataques



CSRF mediante Laravel y su función `csrf_token()`, reduciendo riesgos y asegurando un acceso seguro al sistema, conforme a los estándares de la ISO 27001.

#### **4.3.3. Seguridad a nivel de base de datos**

En el presente proyecto, se ha llevado a cabo la implementación de medidas técnicas orientadas a salvaguardar el acceso a la base de datos y prevenir la pérdida de información, siguiendo las directrices y estándares de seguridad establecidos en la norma ISO 27001. Estas medidas técnicas se resumen de la siguiente manera:

- Dentro del sistema, se llevan a cabo backups semanales para asegurar la integridad de los datos. Esta frecuencia se elige estratégicamente, ya que la empresa no realiza ventas diarias en la mayoría de los casos. Optar por backups diarios podría resultar en un uso innecesario de espacio de almacenamiento. No obstante, la empresa reconoce la importancia crítica de los backups y los implementa para garantizar la disponibilidad de datos actualizados en cualquier eventualidad.
- Con el fin de mitigar la amenaza de ataques de 'SQL Injection', hemos implementado una estrategia que hace uso del ORM Eloquent dentro del marco de Laravel. Este enfoque se basa en la utilización de enlaces de parámetros PDO (Objetos de Datos de PHP) con el propósito de garantizar que los usuarios maliciosos no tengan la capacidad de alterar el propósito de las consultas. Esto ayuda a prevenir la ejecución de consultas no autorizadas y la modificación indeseada de la base de datos.
- Encriptación de Contraseñas con Bcrypt debido a su robustez frente a ataques de diccionario y su capacidad para ajustar el costo computacional a medida que aumentan las capacidades de hardware. En comparación con otros métodos, como MD5 o SHA-1, bcrypt es más resistente a ataques de fuerza bruta y cumple con los estándares de seguridad de la ISO 27001 para proteger la autenticación y el acceso a la información.

#### **4.3.4. Seguridad a nivel del servidor**

En el marco de este proyecto, hemos optado por utilizar los servicios de alojamiento de Hostinger, una elección respaldada por su sólida infraestructura de seguridad a nivel de servidores y su compromiso con las mejores prácticas en seguridad de la información, incluyendo la norma ISO 27001.

Hostinger va más allá de la protección contra ataques DDoS. Sus servidores están respaldados por medidas de seguridad adicionales, como cortafuegos avanzados y sistemas de detección de intrusiones (IDS) y prevención de intrusiones (IPS). Estos elementos trabajan en conjunto para proteger activamente los sistemas contra amenazas cibernéticas, como intentos de acceso no autorizado.

Además, Hostinger realiza auditorías de seguridad regulares y aplica actualizaciones de seguridad de manera proactiva para garantizar que los servidores estén protegidos contra vulnerabilidades conocidas. Su enfoque en la seguridad se alinea con las mejores prácticas de la norma ISO 27001, que es una norma internacionalmente reconocida para la gestión de la seguridad de la información.

La elección de Hostinger no solo se basa en su capacidad para proteger nuestros sistemas contra amenazas comunes, sino también en su compromiso con la seguridad de la información y su cumplimiento con estándares de seguridad reconocidos, como ISO 27001. Esto garantiza que nuestros datos y servicios estén respaldados por una infraestructura segura y confiable, protegiendo así la continuidad y la integridad de nuestros activos digitales.

#### **4.4. Estimación de costos**

Para determinar el costo de desarrollo de la aplicación, se utiliza el modelo COCOMO II, una metodología ampliamente utilizada en la gestión de proyectos de software. Esta metodología se basa en estimaciones que dependen en gran medida de la cantidad de líneas de código escritas, medida en KLDC (Kilo Líneas de Código). En este caso, el proyecto se implementó utilizando 20,074 líneas de código en el framework Laravel.

Es importante destacar que las 20,074 líneas de código mencionadas son específicamente las que fueron escritas por el desarrollador del proyecto y no incluyen las líneas de código que ya vienen por defecto en el framework Laravel. Estas líneas escritas por el desarrollador representan las personalizaciones y características específicas del proyecto, lo que es crucial para calcular el costo y el esfuerzo asociado al desarrollo.

La conversión de estas líneas de código en términos de costo y esfuerzo involucra el uso del modelo COCOMO II y otros factores relevantes que deben ser considerados en el cálculo final. Estas conversiones proporcionarán una comprensión más detallada de los recursos necesarios y el costo asociado al proyecto.

Realizando conversiones tenemos lo siguiente:

$$KLDC = LDC/1000$$

$$KLDC = 7840/1000$$

$$KLDC = (7.84)$$

La evaluación del sistema ha sido considerada en 7.84 KLDC.

Las fórmulas básicas de esfuerzo, tiempo y personal que se requiere, son las siguientes:

$$E = ab (KLDC)^{bb} \text{ [personas/mes]}$$

$$T = cbEd^{db} \text{ [meses]}$$

Donde:

E: Esfuerzo aplicado en personas por mes

T: Tiempo de desarrollo en meses cronológico

KLDC: Número estimado de líneas de código distribuidas (en miles).

Tabla 4.13

Modo de Desarrollo COCOMO intermedio

Proyecto de software	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>
Orgánico	3.2	1.05	2.5	0.38
Semiacoplado	3	1.12	2.5	0.35
Empotrado	2.8	1.2	2.5	0.32

**Nota:** Datos de coeficientes del modelo Cocomo II (Pressman, 2010 ).

#### 4.4.1. Estimación de esfuerzo del proyecto

- Esfuerzo Nominal: A continuación, procederemos a realizar el cálculo del esfuerzo requerido para la programación del sistema, y para llevar a cabo este cálculo, emplearemos la siguiente ecuación:

$$E = a(KLDC)^d$$

Para hallar el esfuerzo “E” definimos antes el tipo del proyecto que en nuestro caso es orgánico y utilizamos de los datos de la tabla 53. Con esto se reemplaza en la fórmula:

$$E = a(KLDC)^b$$

$$E = 2.4(7.84)^{1.05}$$

$$E = 20.85[\text{Personas Mes}]$$

- Esfuerzo del tiempo del proyecto: Ahora para hallar el tiempo del proyecto usamos los datos de la tabla 4.5 recordando que el proyecto es de tipo orgánico y reemplazando en la siguiente fórmula:

$$T = c(E)^d \text{ meses}$$

$$T = 2.50(20.84)^{0.38}$$

$$T = 7.92[\text{mes}]$$

$$T = 7 \text{ meses}$$

- Calculando el personal promedio:

$$NP \frac{20.85}{7.92}$$

$$NP \frac{27.13}{8.76}$$

NP = 2.43 Equivale a 2 personas

- Calculando el costo total:

$$CT = \text{SueldoMes} * NP * T$$

Tabla 4.14

Estimación de costo

SUELDO MENSUAL (Bs)	NUMERO DE PERSONAS	TIEMPO	COSTO TOTAL
2362	2	7	33,068(Bs)

**Nota:** Costo de proyecto

En conclusión, se estima que la realización del proyecto necesitará la contribución de un equipo conformado por dos personas y se prevé un plazo de ejecución de aproximadamente 7 meses. El costo total proyectado para el proyecto asciende a 33,068 Bs.



# **CAPÍTULO 5**

## **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

## 5. Conclusiones y recomendaciones

### 5.1. Conclusiones

Tras la finalización exitosa del proyecto "SISTEMA DE INFORMACIÓN WEB PARA EL CONTROL, VENTAS E INVENTARIO DE PRODUCTOS FARMACÉUTICOS" para la empresa CERMAD PHARMA SRL, es evidente que se han alcanzado los objetivos fundamentales planteados al desarrollar este sistema. A continuación, se resaltan los logros más significativos y las conclusiones que destacan el impacto positivo de este proyecto:

- **Optimización del inventario:** Ahora, con la automatización, manejan los productos de manera más rápida y eficiente. Evitan pérdidas y siempre tienen lo que necesitan gracias a un seguimiento detallado del inventario. Esto asegura que los clientes siempre encuentren lo que buscan.
- **Decisiones más informadas:** Toman decisiones más rápidas y acertadas porque tienen información actualizada en tiempo real. Adaptarse a las necesidades cambiantes del mercado es más fácil, y esto se traduce en una mejor experiencia para los clientes.
- **Mejora en la relación con proveedores:** Simplificar cómo piden productos ha hecho que trabajar con proveedores sea más fácil. Esto no solo beneficia a la empresa, sino que también significa que pueden ajustarse mejor a los cambios en la demanda del mercado.
- **Reducción de errores y pérdidas:** La implementación de controles automatizados ha mejorado significativamente la precisión en las operaciones diarias. Este cambio no solo asegura una gestión más confiable, sino que también minimiza problemas y mejora la calidad general de nuestros servicios.
- **Aumento de la productividad:** Al optimizar cómo se realizan las tareas, el equipo ahora puede concentrarse en actividades más valiosas. Este enfoque, hace que también mejore la calidad del servicio para satisfacer mejor las necesidades de los clientes.

## 5.2. Recomendaciones

Se formulan las siguientes recomendaciones con el objetivo de prevenir posibles disfunciones y continuar mejorando el rendimiento y la eficiencia del sistema:

- **Mantener el sistema actualizado:** Es crucial seguir realizando actualizaciones regulares en el sistema para garantizar que siga siendo eficiente y cumpla con las necesidades cambiantes de la empresa. Esto incluye la incorporación de nuevas características y la adaptación a las tendencias tecnológicas actuales.
- **Capacitación continua del personal:** Asegurarse de que el personal esté debidamente capacitado en el uso del sistema es esencial. Esto garantizará un aprovechamiento máximo de las funcionalidades y minimizará la posibilidad de errores.
- **Actualización continua de información:** Dada la naturaleza cambiante del entorno empresarial, se recomienda mantener una actualización constante de la información relacionada con productos, clientes y proveedores. Esto garantizará que la plataforma y los procesos se ajusten de manera efectiva a cualquier cambio, facilitando una toma de decisiones informada y la capacidad de responder de manera ágil a nuevas oportunidades y desafíos.
- **Monitoreo de la satisfacción del cliente:** La satisfacción del cliente es un activo valioso. Implementar un sistema de seguimiento y retroalimentación del cliente puede ayudar a identificar áreas de mejora y mantener una relación sólida con la clientela.
- **Continuar optimizando los procesos:** Aprovechar las ventajas de la automatización y la digitalización para seguir optimizando procesos internos y reducir costos operativos.
- Se aconseja a la empresa que siga las instrucciones proporcionadas para la implementación, uso y administración efectiva del sistema.





# **BIBLIOGRAFIA**

## Bibliografía

- Adrián, Y. (30 de Enero de 2021). *concepto definicion*. Obtenido de Definición de Datos: <https://concepto definicion.de/datos/>
- Anderson, D., & Carmichael, A. (2017). *Kanban Esencial Condensado*. David J. Anderson and Associates, Inc.
- Andreu, R., Ricart, J., & Valor, J. (1991). *ESTRATEGIA Y SISTEMAS DE INFORMACIÓN*. McGraw-Hill Interamericana de España S.L.
- ASTURIAS Corporación Universitaria. (s.f.). *El Proceso de Control*. Asturias Corporación Universitaria.
- Bates, M., & Maack, M. (2010). Encyclopedia of Library and Information Sciences, Third Edition. En M. J. Bates, & M. N. Maack, *Encyclopedia of Library and Information Sciences, Third Edition* (págs. 5686-5694). CRC Press.
- Boehm, B. (1994). *Software Engineering Economics*. Prentice-Hall.
- Boehm, B. (2000). *Software Cost Estimation with COCOMO II*. Prentice Hall.
- Busch, M., & Koch, N. (28 de Marzo de 2023). *UWE – UML-based Web Engineering*. Obtenido de <https://uwe.pst.ifi.lmu.de/teachingTutorialPresentationSpanish.html>
- Castillo, J. D. (2016). *HTML5, CSS Y JAVASCRIPT*. RC Libros.
- CERMAD PHARMA S.R.L. (2021). *Organigrama CERMAD PHARMA S.R.L.*
- Chiavenato, I. (2016). *INTRODUCCION A LA TEORIA GENERAL DE LA ADMINISTRACION*. McGraw-Hill.
- COL-LEGI DE FARMACÉUTICS DE BARCELONA. (27 de Marzo de 2023). *Farmaceuticonline*. Obtenido de ¿Qué es un medicamento?: <https://www.farmaceuticonline.com/es/medicamento-que-es/>
- Desikan, S., & Ramesh, G. (2006). *Software Testing: Principles and Practice*. Pearson Education.
- Duran, L. (15 de Marzo de 2023). *sites.google*. Obtenido de <https://sites.google.com/site/andreaofimatica1/procesador-de-datos/ciclo-del-procesamiento-de-datos>
- economía simple. (27 de Marzo de 2023). *economía simple*. Obtenido de Definición de Inventario: <https://www.economiasimple.net/glosario/inventario>
- Gcfglobal. (27 de Marzo de 2023). *¿Qué son las aplicaciones web?* Obtenido de <https://edu.gcfglobal.org/es/informatica-basica/que-son-las-aplicaciones-web/1/>
- GIGCH, J. P. (2017). *TEORÍA GENERAL DE SISTEMAS*. TRILLAS S.A. DE C.V.
- Gómez, A., C. López, M., Migani, S., & Otazú, A. (2017). COCOMO II. *COCOMO UN MODELO DE ESTIMACION DE PROYECTOS DE SOFTWARE*, 27-27.
- IBM. (29 de Marzo de 2023). *¿Qué es la prueba de software y cómo funciona?* Obtenido de IBM: <https://www.ibm.com/es-es/topics/software-testing>
- Infranetworking. (27 de Marzo de 2023). *Modelo cliente servidor*. Obtenido de <https://infimg.com/bimg/2019/02/diagrama-cliente-servidor.jpeg>
- Instituto Tecnológico de Matehuala. (27 de Marzo de 2023). *PROGRAMACION WEB*. Obtenido de Arquitectura de las aplciaciones Web: <https://programacionwebisc.wordpress.com/2-1-arquitectura-de-las-aplicaciones-web/>

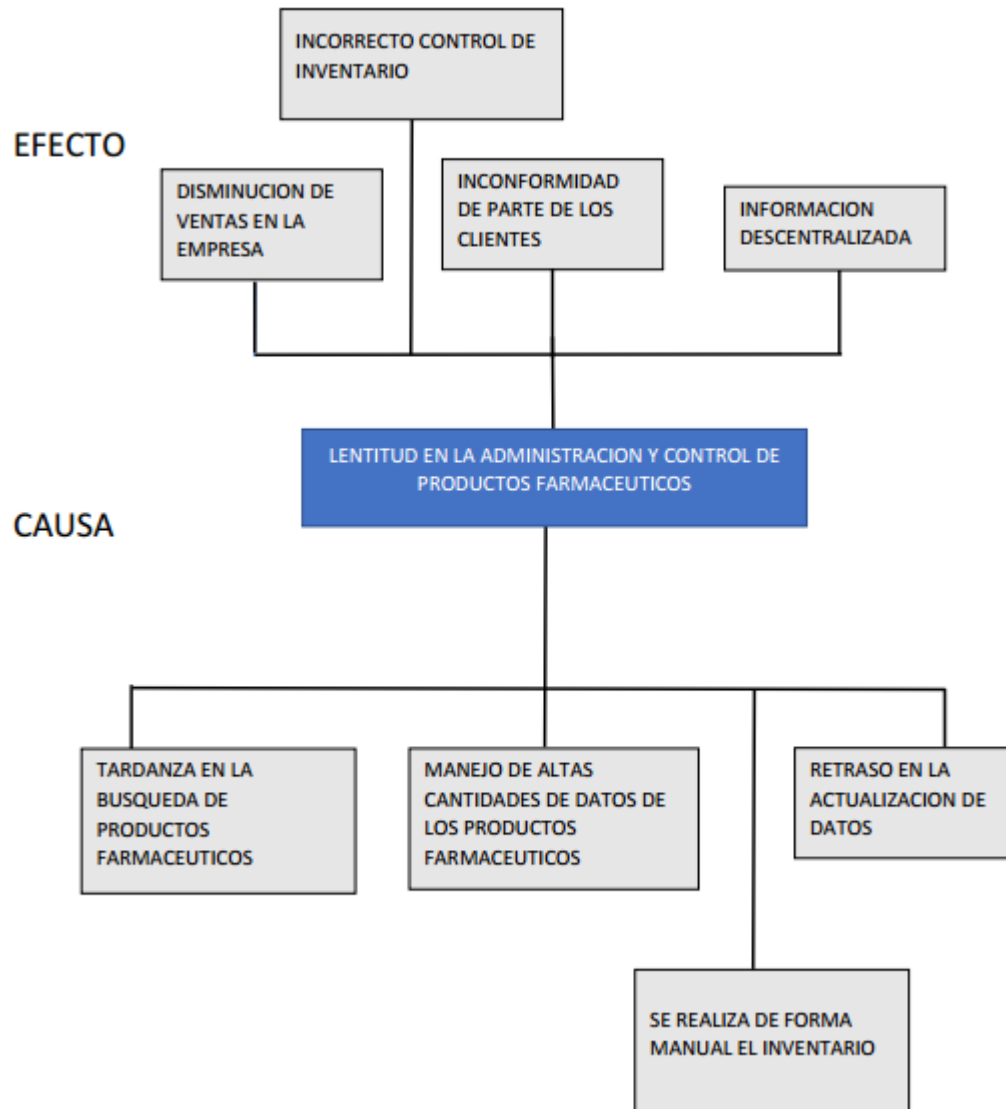
- ISO, Organización Internacional de Normalización. (23 de Marzo de 2023). *ISO27000.ES*. Obtenido de <https://www.iso27000.es/iso27000.html>
- LARAVEL. (24 de MARZO de 2023). *Laravel.com*. Obtenido de <https://laravel.com/docs/10.x>
- Laudon, K., & Laudon, J. (2016). *Sistemas de información gerencial*. PEARSON EDUCACIÓN.
- Lizama, O., Kindley, G., & Jeria Morales, J. I. (2016). *Arquitectura Cliente - Servidor. Arquitectura Cliente - Servidor*. UNIVERSIDAD TECNICA FEDERICO SANTA MARIA.
- Lorenzon, E. (2020). *Sistemas y Organizaciones*. EDULP.
- MagicDraw. (30 de Marzo de 2023). *EcuRed*. Obtenido de <https://www.ecured.cu/MagicDraw>
- Mozilla.org. (24 de Marzo de 2023). Obtenido de JavaScript: <https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/JavaScript>
- Mozilla.org. (24 de Marzo de 2023). CSS. Obtenido de <https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/CSS>
- Murdick, R. G. (1998). *Sistemas de información administrativa*. PRENTICE-HALL HISPANOAMERICANA, S.A.
- Nieves-Guerrero, C., Uacán Pech, J., & Menéndez-Domínguez, V. (2014). INTRODUCCIÓN A UWE . *UWE en Sistema de Recomendación de Objetos de*, 137-138.
- Olsina, L. (2012). *Ingeniería Web: Evaluación de Calidad de Sitios y Aplicaciones Web usando WebQEM*, 16-17.
- Oracle.com. (24 de Marzo de 2023). Obtenido de Base de datos MySQL: <https://docs.oracle.com/en-us/iaas/mysql-database/index.html>
- PHP. (24 de Marzo de 2023). *php.com*. Obtenido de <https://www.php.net/manual/es/intro-what-is.php>
- Pressman, R. (2010 ). *Ingeniería del software Un enfoque práctico*. McGraw-Hill.
- Project Management Institute. (2017). *Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos*. Project Management Institute.
- Romero Castro, M. I., Figueroa Morán, G. L., Vera Navarrete, D. S., Álava Cruzatty, J. E., Parrales Anzúles, G. R., Álava Mero, C. J., . . . Castillo Merino, M. A. (2018). *INTRODUCCIÓN A LA SEGURIDAD INFORMÁTICA Y EL ANÁLISIS DE VULNERABILIDADES*. Científica 3Ciencias.
- Tejada Arana, A., Prado Coronado, M., Cárdenas Saavedra, A., Janampa Gómez, G., Janampa Acuña, N., & Grijalva Salazar, R. (2022). *Gestión de Stock y mejora continua*. Guayaquil-Ecuador: Grupo Compás.
- Testing iT. (23 de Marzo de 2023). *Testing iT*. Obtenido de Pruebas de estrés de software: ¿qué son y para qué sirven?: <https://www.testingit.com.mx/blog/pruebas-de-estres-de-software>
- theastrologypage. (27 de Marzo de 2023). *¿Qué es la arquitectura cliente / servidor?* Obtenido de <https://es.theastrologypage.com/client-server-architecture>
- Toffler, A., & Toffler, H. (2006). *LA REVOLUCION DE LA RIQUEZA*. Knopf.
- Urrutia, D. (30 de Marzo de 2023). *Arimetrics*. Obtenido de Qué es Bootstrap: <https://www.arimetrics.com/glosario-digital/bootstrap>
- Visualstudio.com. (24 de Marzo de 2023). *Documentation for Visual Studio Code*.

Obtenido de <https://code.visualstudio.com/docs>  
Wikipedia. (24 de Marzo de 2023). *Bootstrap (framework)*. Obtenido de [https://es.wikipedia.org/wiki/Bootstrap\\_\(framework\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Bootstrap_(framework))  
Wikipedia. (24 de Marzo de 2023). *Servidor HTTP Apache*. Obtenido de [https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Servidor\\_HTTP\\_Apache&oldid=149608235](https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Servidor_HTTP_Apache&oldid=149608235)  
WIKIPEDIA. (23 de Marzo de 2023). *WIKIPEDIA*. Obtenido de Pruebas de caja blanca: [https://es.wikipedia.org/wiki/Pruebas\\_de\\_caja\\_blanca](https://es.wikipedia.org/wiki/Pruebas_de_caja_blanca)  
Zapata Cortes, J. (2014). *Fundamentos de la gestión de inventarios*. Centro Editorial Esumer.

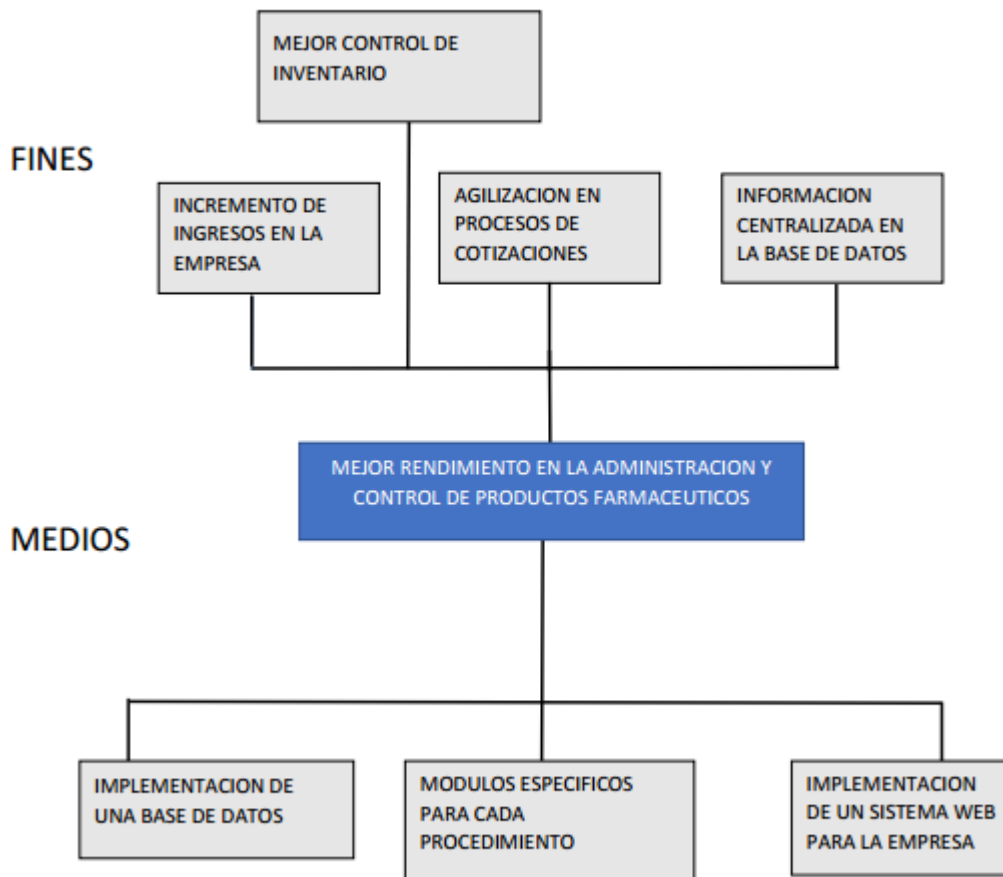


# **ANEXOS**

## ARBOL DE PROBLEMAS



# ARBOL DE OBJETIVOS



El Alto, 27 de noviembre de 2023

Señor:

Lic. Ing. Willian Roque Roque

**DIRECTOR DE CARRERA  
INGENIERIA DE SISTEMAS**

Presente. -

**REF. AVAL DE CONFORMIDAD**

Distinguido director de carrera:

Mediante la presente tengo a bien comunicarle mi conformidad del Trabajo de Grado:

**TITULO:** SISTEMA DE INFORMACIÓN WEB PARA EL CONTROL, VENTAS E INVENTARIO DE PRODUCTOS FARMACÉUTICOS

**CASO:** CERMAD PHARMA S.R.L.

**MODALIDAD:** PROYECTO DE GRADO

**Univ.:** ALEX EFRAIN ALEJO QUISPE

**Registro Universitario:** 200026753

**Cedula de Identidad:** 13278424 LP.

Para su defensa pública y evaluación correspondiente a la materia de Taller de Grado II, de acuerdo al reglamento vigente de la Carrera de Ingeniería de sistemas de la Universidad Pública de El Alto.

Atentamente,



.....  
M.SC. LIC. ING. ENRIQUE FLORES BALTAZAR  
TUTOR METODOLOGICO  
TALLER DE GRADO II



El Alto, 28 de noviembre de 2023

Señor:  
M.SC. LIC. ING. ENRIQUE FLORES BALTAZAR  
**TUTOR METODOLÓGICO**  
**TALLER DE GRADO II**  
Presente. -

**REF. AVAL DE CONFORMIDAD**

Distinguido tutor metodológico:  
Mediante la presente tengo a bien comunicarle mi conformidad del Trabajo de Grado:

**TITULO:** SISTEMA DE INFORMACIÓN WEB PARA EL CONTROL, VENTAS E INVENTARIO DE PRODUCTOS FARMACÉUTICOS

**CASO:** CERMAD PHARMA S.R.L.

**MODALIDAD:** PROYECTO DE GRADO

**Univ.:** ALEX EFRAIN ALEJO QUISPE

**Registro Universitario:** 200026753

**Cedula de Identidad:** 13278424 LP.

Para su defensa pública y evaluación correspondiente a la materia de Taller de Grado II, de acuerdo al reglamento vigente de la Carrera de Ingeniería de sistemas de la Universidad Pública de El Alto.

Atentamente,

  
.....  
LIC. SANTOS CHILLO ESPINOZA  
TUTOR REVISOR

El Alto, 27 de noviembre de 2023

Señor:  
M.SC. LIC. ING. ENRIQUE FLORES BALTAZAR  
TUTOR METODOLÓGICO  
TALLER DE GRADO II  
Presente. -

**REF. AVAL DE CONFORMIDAD**

Distinguido tutor metodológico:

Mediante la presente tengo a bien comunicarle mi conformidad del Trabajo de Grado:

TITULO: SISTEMA DE INFORMACIÓN WEB PARA EL CONTROL, VENTAS E INVENTARIO DE PRODUCTOS FARMACÉUTICOS

CASO: CERMAD PHARMA S.R.L.

MODALIDAD: PROYECTO DE GRADO

Univ.: ALEX EFRAIN ALEJO QUISPE

Registro Universitario: 200026753

Cedula de Identidad: 13278424 LP.

Para su defensa pública y evaluación correspondiente a la materia de Taller de Grado II, de acuerdo al reglamento vigente de la Carrera de Ingeniería de sistemas de la Universidad Pública de El Alto.

Atentamente,

  
.....  
LIC. BEATRIZ COLQUE CONDORI  
TUTOR ESPECIALISTA



**CERMAD PHARMA S.R.L.**  
**AVAL DE CONFORMIDAD**



El Alto, 27 de noviembre de 2023

Señor:

M.SC. LIC. ING. ENRIQUE FLORES BALTAZAR  
TUTOR METODOLÓGICO  
TALLER DE GRADO II  
Presente. -

**REF. AVAL DE CONFORMIDAD**

Distinguido tutor metodológico:

Mediante la presente tengo a bien comunicarle mi conformidad del Trabajo de Grado:

**TITULO:** SISTEMA DE INFORMACIÓN WEB PARA EL CONTROL, VENTAS E INVENTARIO DE PRODUCTOS FARMACÉUTICOS

**CASO:** CERMAD PHAMA S.R.L.

**MODALIDAD:** PROYECTO DE GRADO

**UNIVERSITARIO:** ALEX EFRAIN ALEJO QUISPE

**REGISTRO UNIVERSITARIO:** 200026753

**CEDULA DE IDENTIDAD:** 13278424 LP.

De tal forma cabe recalcar que el SISTEMA, satisface los requerimientos de la institución, de esta forma se dio cumplimiento de los objetivos del presente.

El presente SISTEMA fue IMPLEMENTADO satisfactoriamente en la institución.

En cuanto certifico, en honor a la verdad, para fines consiguientes del interesado para su defensa pública y evaluación correspondiente a la materia de Taller de Grado II, de acuerdo al reglamento vigente de la Carrera de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Pública de El Alto.

Atentamente,

  
Dr. Cervando C. Gutiérrez Foronda  
REGENTE FARMACEUTICO  
CERMAD PHARMA S.R.L.

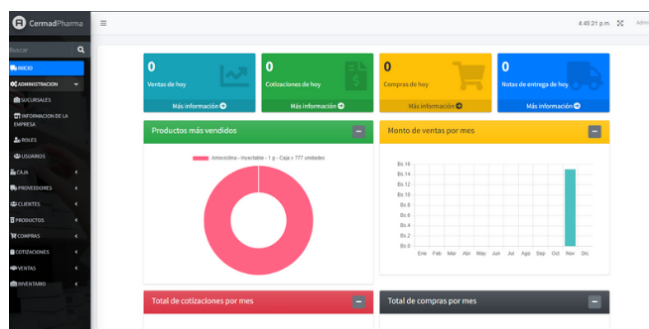
Dr. Cervando C. Gutiérrez Foronda  
REGENTE FARMACEUTICO  
CERMAD PHARMA S.R.L.





# MANUAL DE USUARIO

## SISTEMA DE INFORMACIÓN WEB PARA EL CONTROL, VENTAS E INVENTARIO DE PRODUCTOS FARMACÉUTICOS



## **Introducción**

Estimado personal de Cermad Pharma S.R.L.,

Es un placer para mí presentarle el Manual de Usuario para nuestro Sistema de Información destinado al Control, Ventas e Inventario de Productos Farmacéuticos. Como desarrollador principal, es un honor entregarles esta guía detallada que les proporcionará las herramientas necesarias para aprovechar al máximo las capacidades de nuestro sistema.

## **Acerca del Sistema**

Nuestro sistema web ha sido meticulosamente diseñado para simplificar la gestión de control, ventas e inventario en el ámbito farmacéutico. Cada función y característica se ha desarrollado con el objetivo de optimizar sus operaciones y brindar una experiencia de usuario fluida y eficiente.

## **Cómo Utilizar Este Manual**

Este manual ha sido estructurado pensando en la claridad y la utilidad. Cada sección aborda aspectos específicos del sistema, desde la navegación hasta las configuraciones avanzadas. Úsenlo como una referencia valiosa para comprender y utilizar todas las funcionalidades que nuestro sistema tiene para ofrecer.

## **Ingreso al Sistema**

### **Requisitos del Navegador**

Para acceder al Sistema de Información de Cermad Pharma S.R.L., te recomendamos utilizar los siguientes navegadores web, asegurándote de que estén actualizados a sus últimas versiones para garantizar una experiencia óptima:

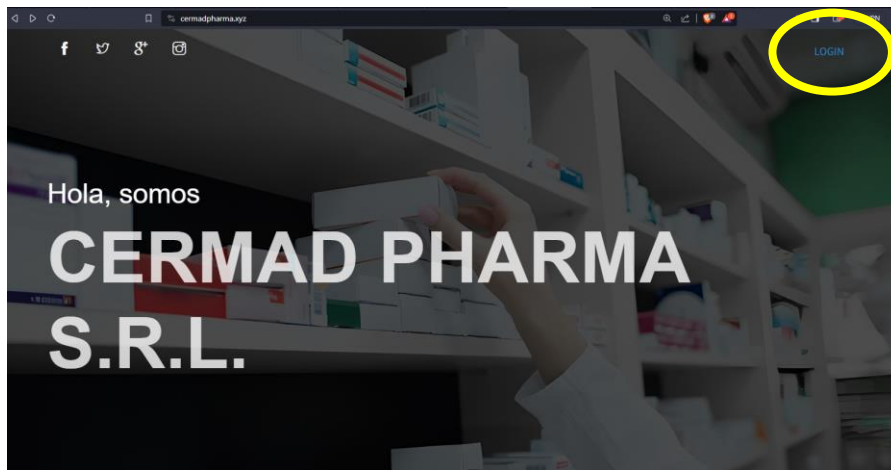
- Google Chrome
- Mozilla Firefox
- Microsoft Edge
- Safari (Para usuarios de macOS y dispositivos Apple) Descargar Safari

- Brave

## Acceso al Sistema

Para ingresar al sistema, sigue estos pasos:

1. Abre tu navegador web preferido.
2. Ingresa la siguiente URL en la barra de direcciones:  
`https://cermadpharma.xyz/`.
3. En la página de inicio, encontrarás el botón de "LOGIN". Haz clic en él para acceder a la pantalla de inicio de sesión.



## Ingreso al Sistema - Pantalla de Inicio de Sesión

Bienvenido a la pantalla de inicio de sesión del Sistema de Información de Cermad Pharma S.R.L. Aquí puedes ingresar tus credenciales y acceder a las funciones avanzadas de control, ventas e inventario.



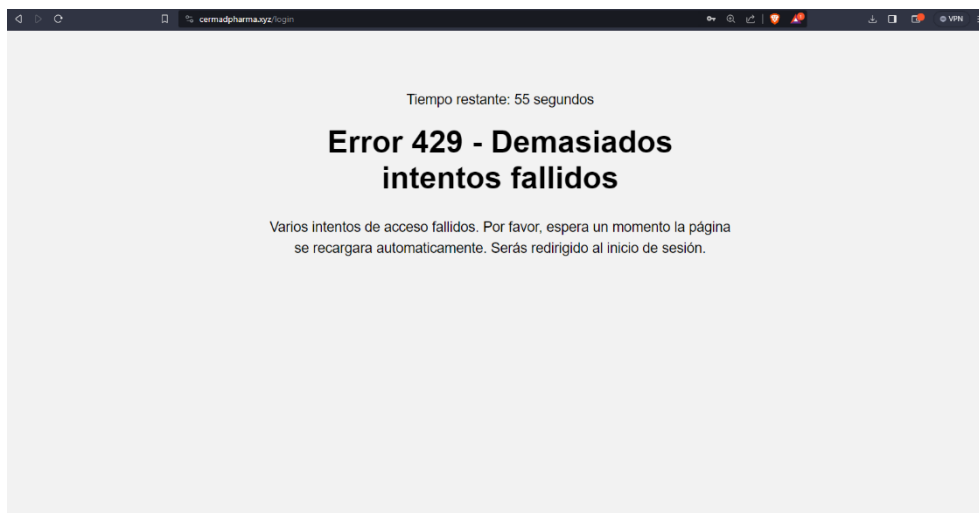
**Nombre de Usuario:** Ingresa tu nombre de usuario proporcionado por el administrador del sistema.

**Contraseña:** Introduce tu contraseña asignada. Si deseas visualizar la contraseña mientras la escribes, puedes hacer clic en el icono de ojo.

**Botón "Iniciar Sesión":** Haz clic en el botón "Iniciar Sesión" para acceder al sistema.  
Recomendaciones de Seguridad:

**Ver Contraseña:** Puedes hacer clic en el campo que esta debajo de contraseña para ver y asegurarte de que esté ingresada correctamente.

**Cuenta Bloqueada:** Después de seis intentos fallidos, la cuenta se bloqueará temporalmente por seguridad. Espera el tiempo especificado antes de intentar nuevamente.



### **Página Principal - Resumen y Módulos**

Aquí encontrarás un resumen de información clave y acceso a módulos específicos según tu rol asignado.

#### **Resumen de Accesos Directos:**

**Ventas de Hoy:** Visualiza la cantidad de ventas realizadas el día de hoy.

**Cotizaciones de Hoy:** Accede a las cotizaciones registradas en el día actual.

**Compras de Hoy:** Consulta las compras realizadas en el día actual.

**Notas de Entrega de Hoy:** Revisa las notas de entrega generadas hoy.

## Gráficos e Información Visual:

**Productos Más Vendidos (Gráfico de Dona):** Observa visualmente los productos más vendidos en forma de gráfico de dona.

**Monto de Ventas por Mes:** Accede a un resumen mensual del monto total de ventas.

**Total de Cotizaciones por Mes:** Consulta el total de cotizaciones generadas cada mes.

**Total de Compras por Mes:** Revisa el total de compras realizadas cada mes.

## Tablas de Información Detallada:

**Productos con Stock Mínimo:** Visualiza una tabla con los productos que tienen un stock mínimo.

**Productos Próximos a Vencer:** Accede a una tabla con productos que vencerán en los próximos 12 meses.

**Generar Reportes:** Generar Reporte en PDF y Excel: Para las tablas de productos con stock mínimo y productos próximos a vencer, haz clic en el botón rojo con el icono de PDF para generar un informe en formato PDF y en el icono de Excel para generar un informe en formato Excel.

The screenshot shows the CermadPharma dashboard. A red box highlights the left sidebar menu, labeled "Modulos del sistema". Another red box highlights the top navigation area, labeled "Accesos directos", which includes buttons for "Ventas de hoy", "Cotizaciones de hoy", "Compras de hoy", and "Notas de entrega de hoy". A third red box highlights the main content area, labeled "Gráficos e información visual", which contains a donut chart for "Productos más vendidos" and a bar chart for "Monto de ventas por mes". A fourth red box highlights the user profile in the top right corner, labeled "Usuario", with the name "Alex Efraín Alejo Quispe". To the right of the dashboard, there are two red annotations: "Salir del sistema" and "Al hacer clic en el nombre usuario".

Modulos del sistema

Accesos directos

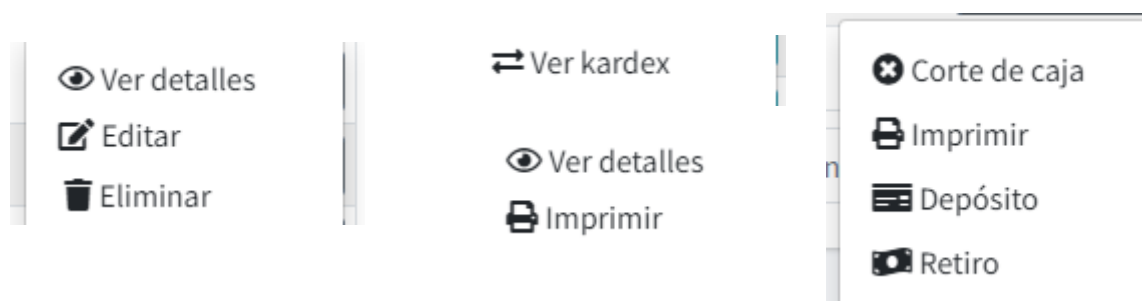
Usuario: Alex Efraín Alejo Quispe

Salir del sistema  
Al hacer clic en el nombre usuario

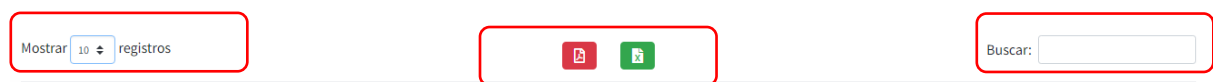
Gráficos e información visual



En las tablas de cada módulo del sistema, se despliegan filas de datos con un apartado denominado "Opciones", que al ser seleccionado, revela las funciones estándar de ver, editar y eliminar. Adicionalmente, ciertos módulos especializados ofrecen opciones específicas: los módulos de clientes, proveedores y productos incluyen la función adicional de "Ver Kardex". El módulo Mi Caja proporciona opciones como "Corte de Caja", "Imprimir Reporte", "Depósito" y "Retiro". Por otro lado, los módulos de compras, ventas, cotizaciones y notas de entrega presentan la opción "Imprimir", permitiendo generar reportes de estas transacciones.



En cada tabla del sistema, además de las funciones estándar de ver, editar, eliminar y, en ciertos casos, "Ver Kardex", se implementa una mejora en la experiencia del usuario. En la parte superior, centrado, aparecerá un botón rojo para generar un informe de la tabla en formato PDF. De manera adicional, a la derecha de este botón, se dispondrá de un botón verde que desempeñará la misma función, generando un informe en formato XLSX compatible con Excel. Asimismo, en la esquina superior derecha, tendrás la opción de personalizar la cantidad de registros a mostrar, mientras que en el extremo opuesto encontrarás una barra de búsqueda para filtrar los datos según tus necesidades. Estas herramientas proporcionan un control más completo y eficiente al interactuar con la información en cada tabla del sistema.



### **Módulo Mi Caja:**

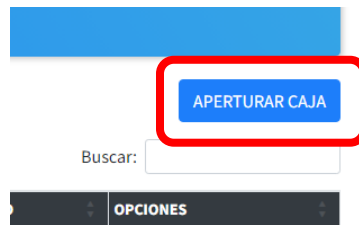
Ofrece una visión personalizada de la caja asignada al usuario, permitiendo realizar transacciones específicas como depósitos y retiros, así como efectuar arqueos para

aperturas y cierres. Todo diseñado para facilitar compras y ventas al contado. Este módulo proporciona una experiencia centrada en el usuario para una gestión eficiente de recursos financieros.

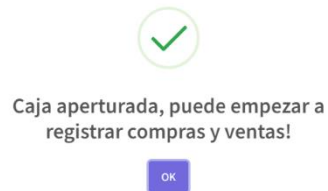


Al efectuar la apertura de caja, se habilita la posibilidad de realizar ventas y compras. Es importante destacar que, sin realizar la apertura de caja, no será posible llevar a cabo ninguna transacción de compra o venta.

Realizando una apertura de caja:



Ingresamos un monto inicial y le hacemos clic en aperturar:



Una vez tengamos una apertura, podremos observar una fila con el estado que nos dirá abierta, es ahí donde tendremos las siguientes opciones

2023-11-24 13:00:00	0.00	N/A	Abierta	Acciones
---------------------	------	-----	---------	----------

Mostrando 1 a 2 de 2 registros

- Corte de caja
- Imprimir
- Depósito
- Retiro

Al hacer clic en **Corte de caja** podremos observar a detalle todos los movimientos que se realizaron en la apertura.

Monto Inicial Bs.		Monto Final Bs.		Monto Final en efectivo y cheques Bs.			
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
Dentro pendiente por compra a crédito Bs.		Ventas a Crédito Pendientes Bs.		Pagos con QR y tarjetas de crédito Bs.			
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
Resumen de Pagos de Ventas			Resumen de Pagos de Compras				
Formas de Pago		Monto Total		Formas de Pago		Monto Total	
Credito	0.00	0.00	Credito	0.00	Credito	0.00	0.00
Contado	0.00	0.00	Contado	0.00	Contado	0.00	0.00
Transferencia	0.00	0.00	Transferencia	0.00	Transferencia	0.00	0.00
Chèque	0.00	0.00	Chèque	0.00	Chèque	0.00	0.00
Monto Bancos		Monto Bancos Bs.		Cuentas Pendientes		Total Compras Bs.	
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Movimientos de Depósitos				Movimientos de Retiros			
Hora	Monto	Monto	Hora	Monto	Monto		
TOTAL:		0.00	TOTAL:		0.00		

**Módulo Proveedores:** Centraliza la gestión de relaciones comerciales a través de una tabla principal que resume información clave de proveedores, como nombre, teléfono, representante y celular del representante. Accede a funciones rápidas como ver, editar, ver Kardex y eliminar para una administración eficiente de tus proveedores.

CermadPharma

Buscar

- INICIO
- ADMINISTRACION
- CAJA
- PROVEEDORES
- NUEVO PROVEEDOR
- LISTA PROVEEDORES
- CLIENTES
- PRODUCTOS
- COMPRAS
- COTIZACIONES
- VENTAS
- INVENTARIO

### PROVEEDORES

Proveedores Activos Proveedores Inactivos

Mostrar 10 Entradas Buscar:

NOMBRE O RAZON SOCIAL	TELEFONO	REPRESENTANTE	CELULAR REPRESENTANTE	OPCIONES
ALEXANDER COFFEE SHOP S.R.L.	756012345	Nombre Visitador	765912345	Acciones
ARGE BOL LTDA.	756123456	Nombre Visitador	765823456	Acciones
BLANCO BALBOA ANGEL EDUARDO	756234567	Nombre Visitador	765734567	Acciones
BLANCO ENCINAS ORLANDO YAMIL	756345678	Nombre Visitador	765645678	Acciones
BLANCO ENCINAS VARINIA REGINA	756456789	Nombre Visitador	765556789	Acciones
CALLISAYA QUISBERT MARIA SALOME	756567890	Nombre Visitador	765467890	Acciones
CAMSA S.A.	756678901	Nombre Visitador	765378901	Acciones
CHOQUE ALCONZ JUAN ALEJANDRO	756789012	Nombre Visitador	765289012	Acciones
COFAR S.A.	2220352			Acciones
CRISPIN CRISTINA	756890123	Nombre Visitador	765190123	Acciones

Mostrando 1 a 10 de 26 Entradas Anterior 1 2 3 Siguiente

Al momento de crear un nuevo proveedor, tenemos las siguientes opciones (los

campos que se encuentran con un “\*” son campos que, si o si tienen que ser introducidos con datos, caso contrario no nos dejar guardar el nuevo proveedor.):

Proveedor / Nuevo proveedor

Nombre o Razon Social: \*

Telefono: \* Celular: \*

Dirección: \*

NIT: \* Correo: \*

Nombre del visitador/representante:

Celular del visitador/representante:

Crear Proveedor

### Módulo de Clientes:

Dentro del Módulo de Clientes, encontrarás una tabla que simplifica la gestión de tus clientes al mostrar información esencial como nombre, número de documento y teléfono. Las opciones de crear, ver, editar, eliminar y ver Kardex están disponibles para facilitar la administración de tu base de clientes. Este módulo proporciona una plataforma eficiente y fácil de usar para gestionar y mantener relaciones sólidas con tus clientes.

CermadPharma

CLIENTES

Cientes Activos Cientes Inactivos

Mostrar: 10 Entradas

NOMBRE O RAZON SOCIAL	NRO. DE DOCUMENTO	TELEFONO	OPCIONES
Ana Mendoza	98765	7691234	Acciones
Camila Torres	23456	7688210	Acciones
Carla Garcia	76543	76687890	Acciones
Carlos M. Mani	8112233	78820644	Acciones
Carlos Rodriguez	76543	76643444	Acciones
Fernando Lopez	87654	76687654	Acciones
Gobierno Autónomo Municipal de Teoponte	100078755	76713982	Acciones
...	23456	76667890	Acciones
Jhon Quispe	155587877	75220644	Acciones
Juan Pérez	1234567	75220654	Acciones

Mostrando 1 a 10 de 19 Entradas

Anterior 1 2 Siguiente

### Módulo de Atributos:

Este módulo se centra en la gestión de atributos fundamentales para la creación de productos. Con un enfoque en elementos como "Principio Activo", "Forma

Farmacéutica" y "Concentración", el módulo permite realizar acciones clave, como crear nuevos atributos, editar configuraciones existentes, visualizar detalles específicos y eliminar atributos según sea necesario. Esta funcionalidad proporciona una plataforma integral para definir y ajustar los atributos esenciales que dan forma a la catalogación de productos en el sistema.

PRINCIPIO ACTIVO	FORMA FARMACEUTICA	CONCENTRACION	OPCIONES
Ácido Zoledrónico	inyectable	4 mg	Acciones
Ácido Valproico ó Valproato sódico	Jarabe o Solución oral	200 mg/5 ml	Acciones
Ácido Valproico ó Valproato sódico	Cápsula o Comprimido	500 mg	Acciones
Ácido Valproico ó Valproato sódico	Jarabe o Solución oral	250 mg/5 ml	Acciones
Ácido Valproico ó Valproato sódico	Jarabe o Solución oral	200 mg/ml	Acciones
Ácido Tranexámico	Cápsula	250 mg	Acciones
Ácido Tranexámico	inyectable	500 mg	Acciones
Ácido salicílico	Solución tópica	0,05	Acciones
Ácido naldixico	Suspensión	125 mg/5 ml	Acciones
Ácido naldixico	Suspensión	250 mg/ml	Acciones

### Módulo de Productos:

Dentro del Módulo de Productos, la tabla presenta una vista detallada que incluye información esencial como "Principio Activo", "Forma Farmacéutica", "Concentración", "Presentación", "Fabricante", y "Proveedor(es)". Las funciones disponibles en esta tabla permiten crear nuevos productos, editar detalles existentes, ver información detallada, eliminar productos no necesarios y acceder al historial completo de movimientos a través de la opción "Ver Kardex". Esta interfaz integral facilita la gestión completa de productos, garantizando un control eficiente y personalizado.

PRINCIPIO ACTIVO	FORMA FARMACEUTICA	CONCENTRACION	PRESENTACION	FABRICANTE	PROVEEDOR(ES)	OPCIONES
Amoxicilina	Comprimido	1 g	Caja x100	LAFAR	-ALEXANDER COFFEE SHOP S.R.L.	Acciones
Amoxicilina	inyectable	1 g	Caja x 5	ARGEBOLO LTDA.	-ALEXANDER COFFEE SHOP S.R.L. -ARGEBOLO LTDA. -FARMACIAS CORPORATIVAS S.A.	Acciones
Arteter + Lumefantrina	Comprimido	20 mg + 120 mg	Caja x 50	LAFAR	-ALEXANDER COFFEE SHOP S.R.L. -BLANCO ENCINAS VARINA REGINA	Acciones
Arteterato	inyectable	60 mg	Caja x 20	LAFAR	-ALEXANDER COFFEE SHOP S.R.L.	Acciones
Arteterato	Comprimido	50 mg	Caja x 100	MEDCOR	-ALEXANDER COFFEE SHOP S.R.L. -BLANCO BALBOA ANGEL EDUARDO	Acciones
Arteterato + Mefloquina	Comprimido	100 mg + 220 mg	Caja x 30	BIOMED	-BLANCO BALBOA ANGEL EDUARDO -CHIQUE ALONZ JUAN ALEJANDRO -ALEXANDER COFFEE SHOP S.R.L.	Acciones
Benznidazol	Comprimido	12,5 mg	Caja x 100	COTAR	-ARGEBOLO LTDA. -ALEXANDER COFFEE SHOP S.R.L.	Acciones
Cloroquina fosfato	Comprimido	250 mg (150 mg base)	Caja x 70	MEDCOR	-ARGEBOLO LTDA. -ALEXANDER COFFEE SHOP S.R.L.	Acciones
Paracetamol	Comprimido	500 mg	Caja x 100 capsulas blandas de gelatina	ALCDS	-EMPRESA ESTATAL DE TRANSPORTE POR CABLE - MI TELEFONICO -ENCINAS HURTADO GLORIA ZULEMA	Acciones
Paracetamol	Comprimido	500 mg	Caja por 200 comprimidos	ALCDS	-CAMSA S.A. -EMPRESA ESTATAL DE TRANSPORTE POR CABLE - MI TELEFONICO	Acciones

Para crear un nuevo producto tenemos los siguientes campos:

Registro Sanitario:  Ingrese el registro sanitario

Nombre del producto:  Ingrese el nombre del producto

Nombre Genérico:  Ingrese el nombre genérico

Fabricante:  Seleccione el fabricante

Proveedor(es):

Atributos:  Seleccione un atributo

Presentación:  Ingrese la presentación

Origen:  Nacional

Año:  Stock Mínimo:  Precio Lista:  Precio Real:  Precio Venta:

Descripción:  Ingrese una descripción del producto

Imagen:  Seleccionar archivo Ninguno archivo selec.

- El registro sanitario, viene único para cada producto.
- El nombre del producto, así como el nombre genérico que igual vienen con cada producto son campos opcionales.
- Nosotros podremos seleccionar un solo fabricante a diferencia de los proveedores, si es el caso se puede seleccionar uno o más proveedores.
- En campo de atributos tenemos la opción de seleccionar un atributo correspondiente al producto.

- Se ingresa la presentación del producto.
- Se ingresa el origen, aquí tendremos 3 opciones nacional, importado, importado China
- Se ingresa el año del registro de sanitario
- Se ingresa el stock mínimo.
- Se ingresan 3 distintos precios que son, el precio lista, precio real y precio venta.
- Podremos agregar una descripción, esto es de forma opcional, así como también la imagen del producto.

### Módulo de Lotes:

Enfocado en la gestión detallada de lotes de productos, este módulo permite la acción específica de "Dar de Baja a un Lote". Ideal para situaciones como pérdida de producto o productos caducados, facilita una administración precisa y efectiva de los lotes afectados.



### Módulo de Compras:

Sigue estos pasos simples para realizar compras de manera efectiva:

- Datos Básicos:
  - I. Ingresa la fecha de la compra.
  - II. El código de compra se genera automáticamente.
  - III. Agrega el número de factura.
- Selecciona al Proveedor:
  - I. Haz clic en "Agregar Productos" después de seleccionar el proveedor.

- II. Forma de Pago:
- III. Elige entre contado, crédito, cheque o tarjeta de crédito.

- Registro de Productos:
  - I. Haz clic en "Agregar Productos" para ver la lista del proveedor.
  - II. Ingresas detalles como lote, fecha de vencimiento, cantidad y, si es necesario, aplica descuentos.
  - III. Agrega al Carrito:
  - IV. Presiona "Agregar" en la fila del producto y listo, ¡se añade al formulario de compra!

Este diseño fácil de seguir te permite registrar compras de manera rápida y sin complicaciones.

**Nota Importante:** Al elegir el método de pago "contado", asegúrate de disponer de suficiente dinero para cubrir la compra. En caso contrario, no podrás completar el registro de la compra.

Compra / Nueva Compra

---

**Fecha:** 
**Codigo de compra:** 
**Nº de factura:** 
**Proveedor:** 
**Forma de pago:** 
**Cod:**

---

Agregar Productos

---

Fabricante	Principio Activo	Forma Farmacéutica	Concentración	Presentación	Nro de Lote	Fecha de Vencimiento	Precio Real	Cantidad	Descuento	Subtotal	Opciones
<b>TOTAL</b>											Bs. 0.00

Cancelar

---

Medicamentos de **ALEXANDER COFFEE SHOP S.R.L.**

Show 10 entries Search:

Fabricante	Principio Activo	Forma Farmacéutica	Concentración	Presentación	Lote	Fecha de Vencimiento	Precio Real	Cantidad	Descuento	Subtotal	Opciones
ARGEBOL LTDA.	Amoxicilina	inyectable	1 g	Caja x 5		dd/mm/aaaa	0.50	<input type="text"/>	<input type="text"/>		<input type="button" value="🛒"/>
BIOMED	Artesunato + Mefloquina	Comprimido	100 mg + 220 mg	Caja x 30		dd/mm/aaaa	0.65	<input type="text"/>	<input type="text"/>		<input type="button" value="🛒"/>
BIOMED	Quinina (bisulfato sulfato)	Comprimido	300 mg	Caja x 60		dd/mm/aaaa	0.75	<input type="text"/>	<input type="text"/>		<input type="button" value="🛒"/>
COFAR	Benzidazol	Comprimido	12.5 mg	Caja x 100		dd/mm/aaaa	0.30	<input type="text"/>	<input type="text"/>		<input type="button" value="🛒"/>
COFAR	Sulfadoxina + Pirimetamina	Comprimido	500 mg + 25 mg	Caja x 45		dd/mm/aaaa	0.70	<input type="text"/>	<input type="text"/>		<input type="button" value="🛒"/>
FARMEX	Prinmetamina	Comprimido	25 mg	Caja x 40		dd/mm/aaaa	0.40	<input type="text"/>	<input type="text"/>		<input type="button" value="🛒"/>
LAJAR	Amoxicilina	Comprimido	1 g	Caja x 100		dd/mm/aaaa	0.30	<input type="text"/>	<input type="text"/>		<input type="button" value="🛒"/>
LAJAR	Artemeter + Lumefantrina	Comprimido	20 mg + 120 mg	Caja x 50		dd/mm/aaaa	0.35	<input type="text"/>	<input type="text"/>		<input type="button" value="🛒"/>
LAJAR	Artesunato	inyectable	60 mg	Caja x 20		dd/mm/aaaa	0.55	<input type="text"/>	<input type="text"/>		<input type="button" value="🛒"/>
MEDCOR	Artesunato	Comprimido	50 mg	Caja x 100		dd/mm/aaaa	0.45	<input type="text"/>	<input type="text"/>		<input type="button" value="🛒"/>

Showing 1 to 10 of 11 entries Previous 1 2 Next



## Módulo de Cotizaciones:

Este módulo simplifica la creación de cotizaciones con los siguientes pasos:

- Datos Básicos:
  1. Ingresas la fecha de la cotización.
  2. El número de cotización se genera automáticamente.
  3. Selecciona el cliente.
- Forma de Pago y Oferta Válida:
  1. Elige la forma de pago.
  2. Selecciona una oferta válida entre 5, 10, 15, 30 y 60 días.
- Agregar Productos:
  1. Haz clic en "Agregar Producto" para ver todos los productos disponibles.
  2. Completa los campos de cantidad y, si es necesario, aplica descuento.
- Campos de Productos:
  1. Fabricante, Principio Activo, Forma Farmacéutica, Concentración, Presentación, Stock y Precio de Venta son datos preestablecidos.
  2. Ingresas la cantidad y, si aplica, un descuento.

Cotizaciones | Nueva Cotización

Fecha: 24/11/2023 | Nº de cotización: 000001 | Cliente: selección cliente | Forma de pago: selección forma de pago | Oferta válida: Oferta válida

[Agregar Productos](#)

Proveedor	Principio activo	Forma farmacéutica	Concentración	Presentación	Stock	Precio venta	Cantidad	Descuento	Subtotal	Opciones
TOTAL Bs. 0.00										

Lista de Medicamentos

Mostrar 1 a 10 de 10 artículos

Artículo	Principio activo	Forma farmacéutica	Concentración	Presentación	Stock	Precio venta	Cantidad	Descuento	Subtotal	Opciones
ASB04-076	Amoxicilina	Tableta	500	Caja x15	100	0.00				
B04B0	Amoxicilina	Comprimido	250mg/120mg	Caja x10	0	1.00				
B04B0	Quinolonas	Comprimido	300mg	Caja x10	0	1.00				
C01A	Paracetamol	Comprimido	325mg	Caja x100	500	0.00				
C01A	Paracetamol	Comprimido	500mg/325mg	Caja x10	0	1.00				
F01B1	Fluconazol	Comprimido	50mg	Caja x10	0	0.00				
L01A	Amoxicilina	Comprimido	250	Caja x100	0	0.00				
L01A	Amoxicilina	Comprimido	500mg/120mg	Caja x10	0	0.00				
L01B	Amoxicilina	Tableta	500mg	Caja x10	0	1.00				
N02BA	Paracetamol	Comprimido	500mg	Caja x100	0	1.00				

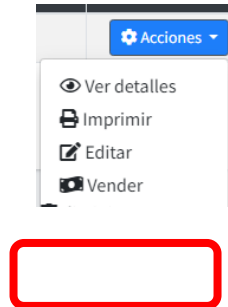
Mostrar 1 a 10 de 10 artículos Precio No

### Recuerda:

No es obligatorio que haya stock para realizar una cotización, ya que esta puede o no convertirse en venta.

Este proceso intuitivo te permite generar cotizaciones de manera rápida, incluso si no hay stock disponible, ya que una cotización no implica necesariamente una conversión inmediata a venta.

Si se desea convertir la cotización en venta, tenemos la siguiente opción, en cada cotización:



Nos saldrá la siguiente pantalla con la lista de los productos cotizados y en cada producto tendremos la opción seleccionar lote, en la cual podremos seleccionar el lote que deseamos vender. Si existen lotes para todos los productos entonces, se nos habilitara el botón para convertir a venta, caso contrario no podremos registrar dicha venta:

A screenshot of a sales order form. At the top, there are fields for 'Fecha:' (24/11/2023), 'Cliente:' (María Rodríguez), 'Forma de Pago:', 'N° de venta:' (0000001), and 'Nro Factura:'. Below these is a table with columns: 'PROVEEDOR', 'PRINCIPIO ACTIVO', 'FORMA FARMACÉUTICA', 'CONCENTRACION', 'PRESENTACION', 'PRECIO VENTA', 'CANTIDAD', 'DESCUENTO', 'SUBTOTAL', and 'LOTE'. The table contains four rows of product data. At the bottom right of the table, there is a 'Convertir' button highlighted with a red rectangular box.

PROVEEDOR	PRINCIPIO ACTIVO	FORMA FARMACÉUTICA	CONCENTRACION	PRESENTACION	PRECIO VENTA	CANTIDAD	DESCUENTO	SUBTOTAL	LOTE
ARGE BOL LTDA.	Amoxicilina	Inyectable	1 g	Caja x 5	15.00	100	Bs.0.00	Bs.1500	Lote: FFR43 F.V.: 2024-01-13 - Stock: 120
COFAR	Sulfadoxina + Pirimetamina	Comprimido	500 mg + 25 mg	Caja x 45	1.30	300	Bs.0.00	Bs.390	Lote: AU77-221 F.V.: 2024-07-13 - Stock: 800
COFAR	Benznidazol	Comprimido	12,5 mg	Caja x 100	0.90	100	Bs.0.00	Bs.90	Lote: 322PBS-0 F.V.: 2027-08-29 - Stock: 500
ARGE BOL LTDA.	Amoxicilina	Inyectable	1 g	Caja x 5	15.00	13	Bs.0.00	Bs.195	Lote: FFR43 F.V.: 2024-01-13 - Stock: 120
<b>TOTAL</b>								<b>Bs. 2.175.00</b>	

### Módulo de Ventas:

Facilitamos el proceso de ventas con nuestro Módulo de Ventas. Aquí te guiamos paso a paso:

- Detalles de la Venta:
  1. Introduce la fecha de la venta.

2. Ingresar el número de factura.
3. El número de venta se genera automáticamente.
4. Selecciona al cliente.

- **Agregar Productos:**

1. Haz clic en "Agregar Producto" para ver la lista completa.
2. Completa la cantidad y, si es necesario, aplica descuentos.

- **Detalles del Producto:**

1. La información del fabricante, principio activo, forma farmacéutica, concentración, presentación, stock y precio de venta se carga automáticamente.
2. Ingresar la cantidad y, si aplica, un descuento.

- **Forma de Pago:**

1. Al final, selecciona las formas de pago: contado, crédito, cheque o tarjeta de crédito.
2. Puedes elegir una o varias formas de pago según el total de la venta.
3. Para cada forma de pago seleccionada, ingresa el monto correspondiente.
4. Finalizar Venta:

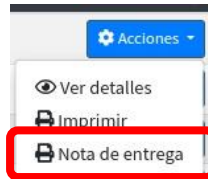
Presiona "Finalizar Venta" para completar la transacción.

The screenshot displays the CernadPharma web application interface for creating a new sale. The top navigation bar includes a search bar and a sidebar menu with options like INICIO, ADMINISTRACION, CAJA, PROVEEDORES, CLIENTES, PRODUCTOS, COMPRAS, COTIZACIONES, and VENTAS (highlighted). The main content area shows a form for entering sale details: Fecha (24/11/2023), N° de venta (0000008), N° de Factura (empty), and Cliente (seleccione cliente). Below this is a table of products with columns for Fabricante, Principio activo, Forma farmacéutica, Concentración, Presentación, Código de lote, Fecha de vencimiento, Stock, Precio venta, Cantidad, Descuento, Subtotal, and Opciones. Three products are listed, each with a red minus button in the Opciones column. The total amount is shown as Bs. 730,00. At the bottom, there is a 'Forma de Pago' section with radio buttons for 'Crédito' and 'Contado', and a 'Guardar' button. Below the payment section, there are input fields for 'Monto Contado' (700) and 'Monto Crédito' (30).

Fabricante	Principio activo	Forma farmacéutica	Concentración	Presentación	Código de lote	Fecha de vencimiento	Stock	Precio venta	Cantidad	Descuento	Subtotal	Opciones
BIOMED	Artesunato + Mefloquina	Comprimido	100 mg + 220 mg	Caja x 30	777	2025-11-17	900	1.20	500	0	Bs. 600,00	-
BIOMED	Quinina (bisulfato o sulfato)	Comprimido	300 mg	Caja x 60	ASD44	2024-06-13	100	1.40	50	0	Bs. 70,00	-
BIOMED	Artesunato + Mefloquina	Comprimido	100 mg + 220 mg	Caja x 30	AAA321	2023-12-10	400	1.20	50	0	Bs. 60,00	-
<b>TOTAL</b>											<b>Bs. 730,00</b>	

Recuerda siempre que la cantidad de formas de pago debe coincidir con el total de la venta para evitar posibles conflictos.

De cada venta, puedes generar una nota de entrega para casos de entregas parciales o totales. Haz clic en el botón designado para acceder a esta función.



Nos saldrá una pantalla donde podremos realizar las acciones ya mencionadas

Fecha: 24/11/2023 N° de nota: 0000002

Nro. venta: 0000008 Nro. Factura: 1234432  
Registrado por: Alex Efraim Ajejo Quirope Cliente: María Sánchez  
Registrado el: 2023-11-24 Forma de pago:

Proveedor	Principio activo	Forma farmacéutica	Concentración	Presentación	Código de lote	Fecha de vencimiento	Precio venta	Cantidad pedida	Cantidad entregada	Cantidad a entregar	Subtotal	Opciones
BIOMED	Artesunato + Mefloquina	Comprimido	100 mg + 220 mg	Caja x 30	AAA321	2023-12-10	1.20	50	0	50	60	Eliminar
BIOMED	Quinina (bisulfato o sulfato)	Comprimido	300 mg	Caja x 60	ASD44	2024-06-13	1.40	50	0	50	70	Eliminar
BIOMED	Artesunato + Mefloquina	Comprimido	100 mg + 220 mg	Caja x 30	777	2025-11-17	1.20	500	0	500	600	Eliminar
<b>TOTAL</b>											Bs. 730.00	

Guardar

Dentro del módulo de ventas también tendremos dos opciones “REPORTE DIARIO” y “REPORTE POR FECHAS” estos como nos indican nos servirá para generar los reportes necesarios.

### Módulo de Inventario:

En este módulo, la tabla de Inventario Actual muestra datos esenciales como Item, Lote, Fecha de Vencimiento, Principio Activo, Forma Farmacéutica, Concentración, Presentación, Fabricante, Precio Lista, Precio Real, Precio de Venta, Stock y Subtotal (Bs.). Esta tabla refleja el inventario en tiempo real, actualizándose con cada compra y venta. Además, puedes filtrar los datos por fechas, precio, principio activo, forma farmacéutica y concentración. Una vez que hayas personalizado la tabla según tus preferencias, al hacer clic en el botón de PDF, obtendrás un reporte que reflejará la información seleccionada.

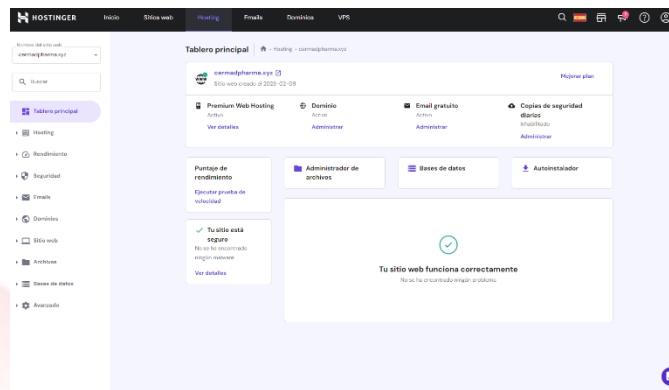
Además, contaremos con secciones específicas como "Inventario de Eliminados", donde se visualizan datos de lotes que, por alguna razón, fueron eliminados; y "Inventario de Agotados", que presenta la lista de productos con stock igual a 0.

INVENTARIO												
<a href="#">Inventario</a> <a href="#">Inventario eliminados</a> <a href="#">Inventario agotados</a>												
Mostrar <input type="text" value="10"/> registros <span style="float: right;">Buscar: <input type="text"/></span>												
ITEM	Lote	Fecha venc.	Principio Activo	Forma farmacéutica	Concentracion	Presentacion	Fabricante	Precio lista	Precio real	Precio venta	Stock	Subtotal (Bs.)
1	FFR43	2024-01-13	Amoxicilina	Inyectable	1 g	Caja x 5	ARGE BOL LTDA.	9.00	8.00	15.00	120	1,800.00
2	1233AA2	2026-07-21	Cloroquina fosfato	Comprimido	250 mg (150 mg base)	Caja x 70	MEDCOR	0.60	0.55	1.10	350	385.00
3	AU77-221	2024-07-13	Sulfadoxina + Pirimetamina	Comprimido	500 mg + 25 mg	Caja x 45	COFAR	0.75	0.70	1.30	800	1,040.00
4	322PBS-0	2027-08-29	Benznidazol	Comprimido	12,5 mg	Caja x 100	COFAR	0.30	0.30	0.90	500	450.00



# MANUAL TÉCNICO

## SISTEMA DE INFORMACIÓN WEB PARA EL CONTROL, VENTAS E INVENTARIO DE PRODUCTOS FARMACÉUTICOS



Estimado Equipo de Cermad Pharma SRL,

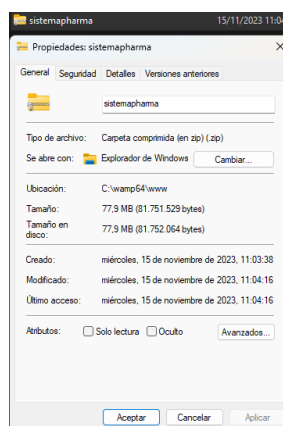
Este manual técnico está diseñado para facilitar el proceso de despliegue del proyecto "Sistema de Información Web para el Control, Ventas e Inventario de Productos Farmacéuticos" desarrollado por mí, Alex Efrain Alejo Quispe. La finalidad de esta guía es proporcionar instrucciones detalladas y paso a paso para garantizar un despliegue exitoso en el entorno de hosting de Hostinger.

Este sistema representa una solución completa para el control eficiente, gestión de ventas y optimización del inventario en el sector farmacéutico. A lo largo de este manual, encontrarán indicaciones claras desde la preparación inicial hasta la configuración específica para la infraestructura de Hostinger.

Confío en que este manual será una herramienta valiosa para implementar y mantener el sistema de manera efectiva. Les deseo mucho éxito con la puesta en marcha de esta solución web.

## **Preludio: Preparación para el Despliegue**

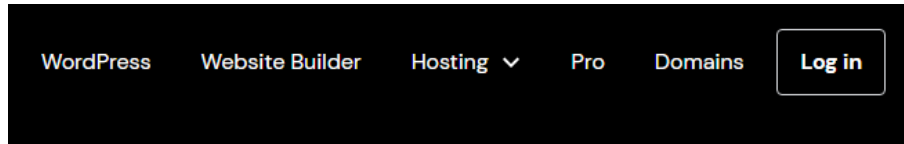
En este preámbulo, se asume que la empresa cuenta con el código fuente del sistema en formato .zip. En caso de no tenerlo así, se recomienda comprimir el código fuente en un archivo .zip.



Además, es esencial garantizar una conexión a internet estable antes de comenzar el proceso de despliegue. Ahora, con estos elementos listos, procedamos con los siguientes pasos.

## PASO 1: Acceso al Panel de Control de Hostinger

- Abre tu navegador web y visita el sitio oficial de Hostinger en <https://www.hostinger.com/>.
- Haz clic en el botón "Login" ubicado en la esquina superior derecha del sitio.



- Ingresa tu correo electrónico y contraseña asociados con tu cuenta de Hostinger.
- Presiona "Iniciar Sesión" para acceder al Panel de Control de Hostinger.



### Iniciar sesión



[¿Olvidaste tu contraseña?](#)

Not a member yet? [Choose the plan and get started now!](#)

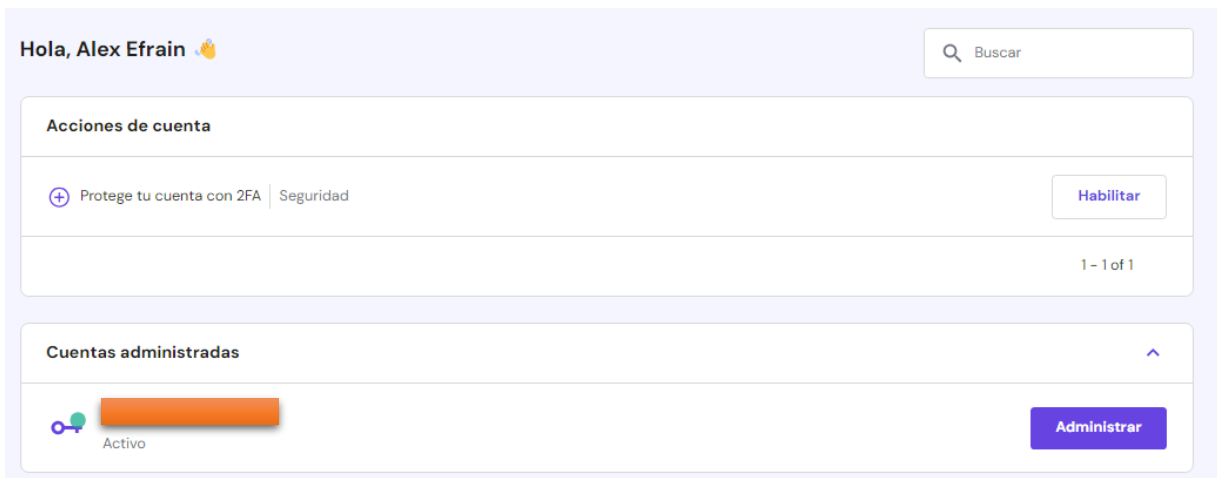
Con estos pasos simples, tendrás acceso al panel que te permitirá gestionar y configurar los recursos necesarios para el despliegue de tu proyecto Laravel en Hostinger. Continuemos con el siguiente paso.

Si eres el propietario de la cuenta asociada a la suscripción de Hostinger, al iniciar



sesión serás redirigido directamente al Panel de Administración. En caso de que seas un administrador designado por el propietario y no seas el usuario principal, seguirás estos pasos adicionales:

Después de iniciar sesión, serás dirigido a una pantalla como la que se muestra a continuación:



Haz clic en "Administrar" para acceder a las funciones de administración de la cuenta. Con estos pasos, estarás listo para gestionar las configuraciones y recursos asociados a la cuenta en Hostinger.

Una vez en la pantalla de administración, ubica el apartado "Hosting" y encontrarás la opción "Premium Web Hosting". Haz clic en "Administrar" para acceder a las configuraciones específicas de tu plan de hosting.

Este paso te llevará directamente al área donde podrás gestionar las configuraciones y recursos asociados con tu plan de Premium Web Hosting en Hostinger. Prosigamos con el siguiente paso para continuar con el despliegue del proyecto.



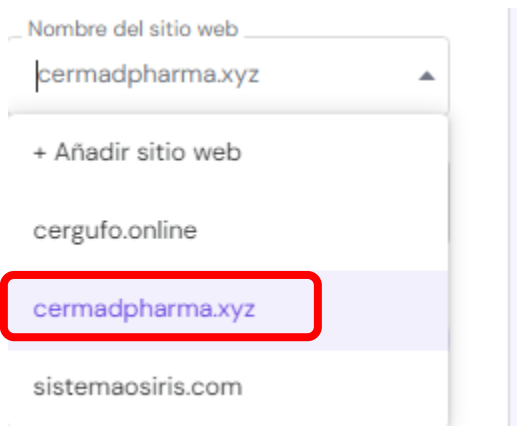
## Paso 2: Configuración del Dominio en el Panel de Administración

Ahora que te encuentras en el panel de administración, asegúrate de verificar lo siguiente:

En el apartado "Nombre del Sitio Web", confirma que esté seleccionado el nombre de dominio que utilizarás para el proyecto. En caso de que aún no tengas un dominio asociado, puedes adquirir uno nuevo y vincularlo a la cuenta de Hostinger siguiendo las indicaciones en la pantalla.

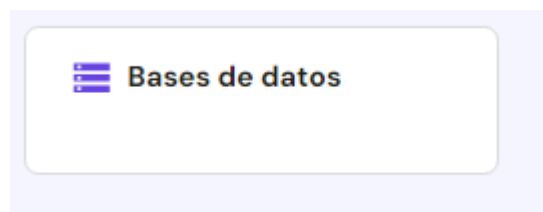
Si ya cuentas con un dominio, selecciona el dominio que deseas asociar al proyecto.

Este paso asegura que el proyecto esté vinculado al dominio correcto en la cuenta de Hostinger. Continuemos con el siguiente paso para avanzar en el despliegue del proyecto.

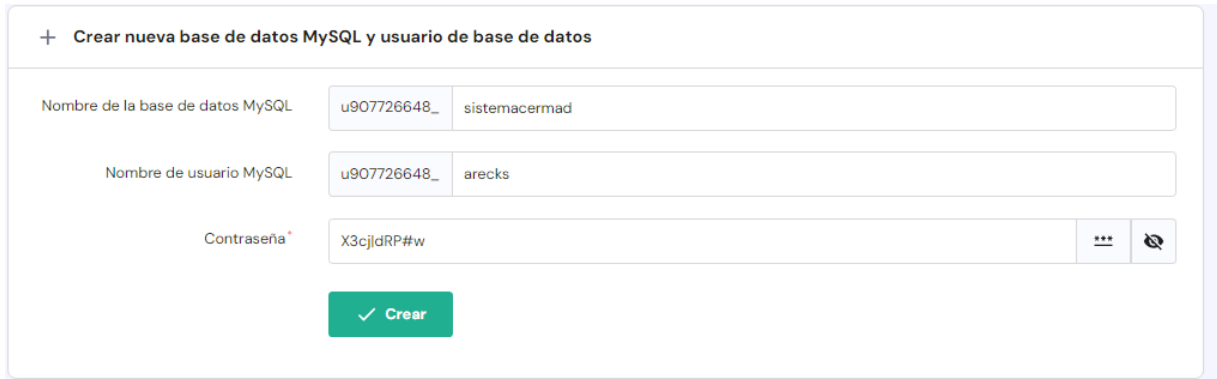


## Paso 3: Creación de la Base de Datos

En este tercer paso, dirijámonos al apartado que indica "Base de Datos" en el panel de administración de Hostinger. Una vez allí, se desplegará un cuadro que nos permite crear una nueva base de datos. En este cuadro, ingresaremos el nombre deseado para la base de datos, así como el nombre de usuario MySQL y la contraseña.



Es recomendable utilizar la contraseña sugerida, aunque tienes la opción de ingresar una contraseña personalizada si así lo prefieres. Este paso nos asegura tener una base de datos configurada y lista para ser utilizada en nuestro proyecto. Prosigamos con el siguiente paso para continuar el despliegue de la aplicación.



Crear nueva base de datos MySQL y usuario de base de datos

Nombre de la base de datos MySQL: u907726648\_ sistemacermad

Nombre de usuario MySQL: u907726648\_ arecks

Contraseña: X3cjjdRP#w

Crear

Tendremos la siguiente:

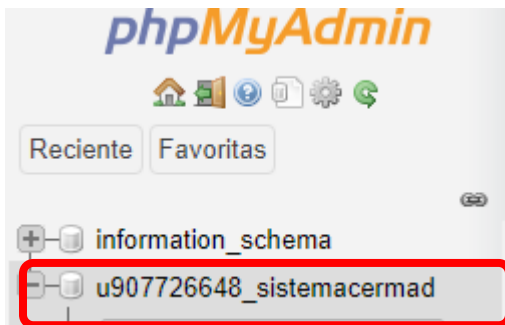
Base de datos MySQL: **u907726648\_sistemacermad**

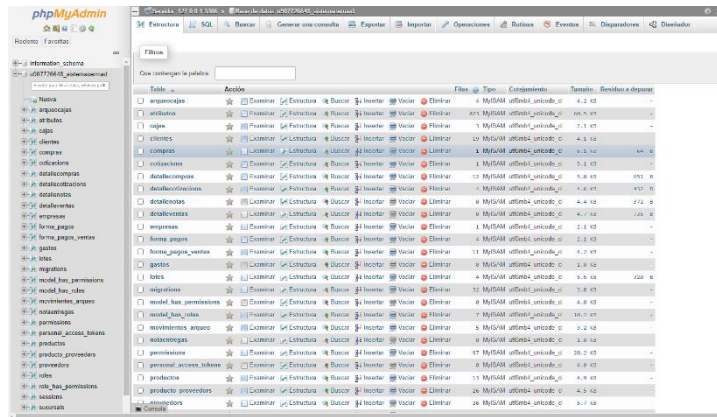
Usuario MySQL: **u907726648\_arecks**

Contraseña: **\*\*\*\*\***

#### Paso 4: Importación de la Base de Datos

Después de haber creado la base de datos, accedemos al botón denominado "PHPMyAdmin". Una vez allí, seleccionamos la base de datos que acabamos de crear, que posiblemente tenga el nombre de nuestra base de datos. Dentro de esta base de datos, nos dirigimos a la sección de "Importar".



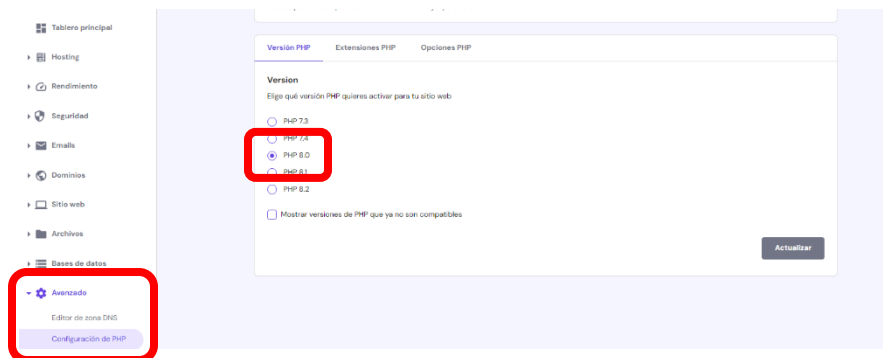


En la vista de importación, hacemos clic en "Seleccionar Archivo" y elegimos el archivo de la base de datos de nuestro sistema. Luego, procedemos a hacer clic en "Siguiente". Con estos pasos, habremos importado con éxito toda la estructura de la base de datos del sistema en PHPMyAdmin de Hostinger.

Este paso garantiza que nuestra aplicación tenga acceso a la base de datos necesaria para su funcionamiento. Continuemos con el próximo paso para avanzar en el despliegue del proyecto.

Antes de proceder con el paso 5, es esencial confirmar que Hostinger esté configurado correctamente con la versión de PHP 8.0. Asegúrate de que esta versión esté seleccionada en la configuración del servidor. Puedes verificar y ajustar esta configuración en el panel de control de Hostinger, en la sección de Avanzado, Configuración de PHP

Este paso es crucial para garantizar la compatibilidad y el rendimiento óptimo de tu aplicación. Continuemos con el siguiente paso una vez confirmada la configuración de PHP en la versión 8.0.



## Paso 4.1: Configuración del Archivo .env

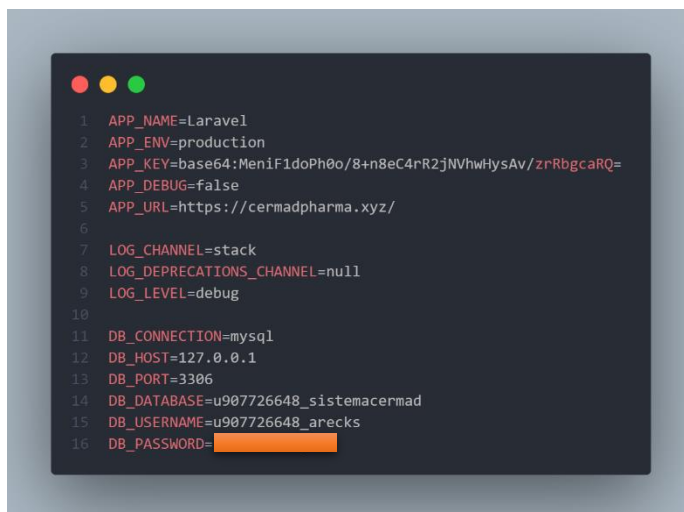
En este subpaso, procedemos a configurar el archivo .env de nuestro proyecto. Abrimos este archivo y proporcionamos la información recién creada:

Nombre de Usuario de la Base de Datos (DB\_USERNAME): Ingresa el nombre de usuario MySQL que configuraste al crear la base de datos.

Contraseña de la Base de Datos (DB\_PASSWORD): Proporciona la contraseña correspondiente a la base de datos.

Nombre de la Base de Datos (DB\_DATABASE): Indica el nombre de la base de datos que creaste anteriormente.

Asegúrate de guardar los cambios en el archivo .env después de realizar estas configuraciones. Esta acción garantizará que tu aplicación Laravel se conecte correctamente a la base de datos en Hostinger. Prosigamos con el siguiente paso para continuar con el despliegue del proyecto.

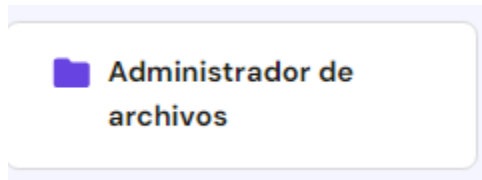


```
1 APP_NAME=Laravel
2 APP_ENV=production
3 APP_KEY=base64:MeniF1doPh0o/8+n8eC4rR2jNVhwHysAv/zrRbgcaRQ=
4 APP_DEBUG=false
5 APP_URL=https://cermadpharma.xyz/
6
7 LOG_CHANNEL=stack
8 LOG_DEPRECATIONS_CHANNEL=null
9 LOG_LEVEL=debug
10
11 DB_CONNECTION=mysql
12 DB_HOST=127.0.0.1
13 DB_PORT=3306
14 DB_DATABASE=u907726648_sistemacermad
15 DB_USERNAME=u907726648_arecks
16 DB_PASSWORD=
```

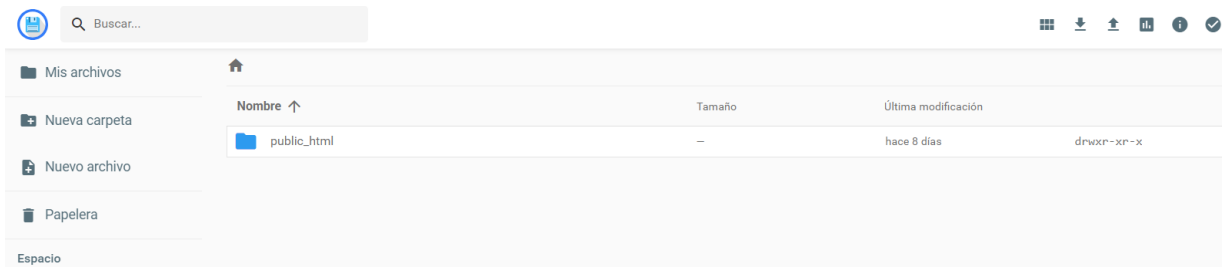
## Paso 5: Acceso al Administrador de Archivos

En este cuarto paso, dirígete al apartado denominado "Administrador de Archivos". Puedes encontrar esta opción en el panel de administración de Hostinger. Desde aquí, tendrás acceso a las herramientas necesarias para gestionar y cargar los archivos de

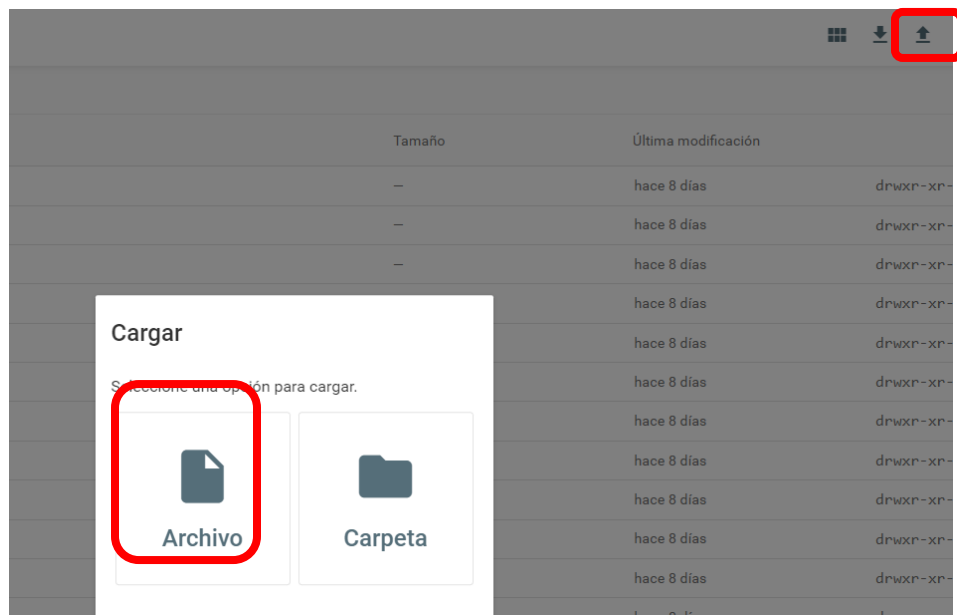
tu proyecto en el servidor. Continuemos con el siguiente paso para continuar con el proceso de despliegue.



Mientras estás en el administrador de archivos, es crucial verificar la existencia de la carpeta "public\_html". En caso de que esta carpeta no exista, procedemos a crearla. Esta carpeta es fundamental, ya que será la ubicación pública



Luego de esto debemos hacer clic sobre la carpeta public\_html, al estar dentro de este directorio, es ahí donde subiremos el proyecto en formato zip



Una vez subido el proyecto debemos descomprimirlo dentro de ese directorio

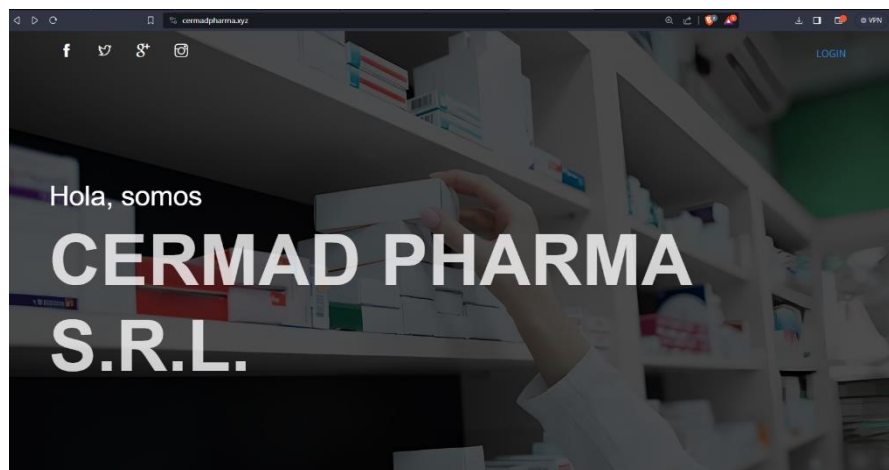
Nombre ↑	Tamaño	Última modificación
app	–	hace 8 días
bootstrap	–	hace 8 días
cermad	–	hace 8 días
cermadpharma	–	hace 8 días
config	–	hace 8 días
database	–	hace 8 días
lang	–	hace 8 días
public	–	hace 8 días
resources	–	hace 8 días
routes	–	hace 8 días
storage	–	hace 8 días
tests	–	hace 8 días
vendor	–	hace 8 días
editorconfig	238 B	hace 8 días
env	1.31 KB	hace 8 días
env.example	1.05 KB	hace 8 días
gitattributes	179 B	hace 8 días
gitignore	227 B	hace 8 días

## Paso 6: Acceso al Proyecto Desplegado

Felicidades, una vez que hayas subido con éxito el proyecto, ¡estás listo para verlo en acción! Simplemente accede a la URL asociada a tu dominio y podrás visualizar el proyecto Laravel en línea.

Para verificar que todo está funcionando correctamente, abre tu navegador web y dirígete a la URL de tu proyecto. Ahora podrás disfrutar de la aplicación en vivo.

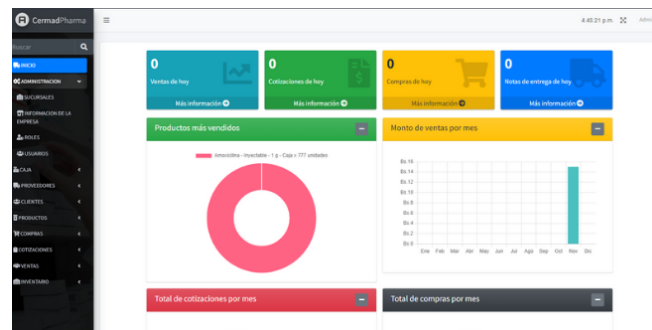
Este paso marca la conclusión del proceso de despliegue. Si enfrentas algún problema, asegúrate de revisar los pasos anteriores para garantizar una configuración correcta.





# MANUAL ADMINISTRATIVO

## SISTEMA DE INFORMACIÓN WEB PARA EL CONTROL, VENTAS E INVENTARIO DE PRODUCTOS FARMACÉUTICOS



Elaborador por: Alex Efrain Alejo Quispe

LA PAZ - BOLIVIA



## **Introducción**

Estimado administrador de Cermad Pharma S.R.L.,

Es un placer para mí presentarle el Manual Administrativo para nuestro Sistema de Información destinado al Control, Ventas e Inventario de Productos Farmacéuticos. Como desarrollador principal, es un honor entregarles esta guía detallada que les proporcionará las herramientas necesarias para aprovechar al máximo las capacidades de nuestro sistema.

## **Acerca del Sistema**

Nuestro sistema web ha sido meticulosamente diseñado para simplificar la gestión de control, ventas e inventario en el ámbito farmacéutico. Cada función y característica se ha desarrollado con el objetivo de optimizar sus operaciones y brindar una experiencia de usuario fluida y eficiente.

## **Cómo Utilizar Este Manual**

Este manual ha sido estructurado pensando en la claridad y la utilidad. Cada sección aborda aspectos específicos del sistema, desde la navegación hasta las configuraciones avanzadas. Úsenlo como una referencia valiosa para comprender y utilizar todas las funcionalidades que nuestro sistema tiene para ofrecer.

## **Ingreso al Sistema**

### **Requisitos del Navegador**

Para acceder al Sistema de Información de Cermad Pharma S.R.L., te recomendamos utilizar los siguientes navegadores web, asegurándote de que estén actualizados a sus últimas versiones para garantizar una experiencia óptima:

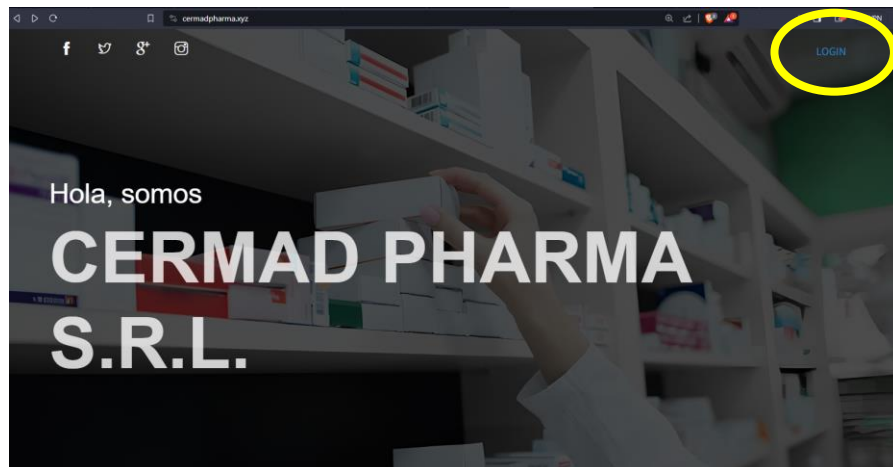
- Google Chrome

- Mozilla Firefox
- Microsoft Edge
- Safari (Para usuarios de macOS y dispositivos Apple) Descargar Safari
- Brave

## Acceso al Sistema

Para ingresar al sistema, sigue estos pasos:

4. Abre tu navegador web preferido.
5. Ingresa la siguiente URL en la barra de direcciones:  
<https://cermadpharma.xyz/>.
6. En la página de inicio, encontrarás el botón de "LOGIN". Haz clic en él para acceder a la pantalla de inicio de sesión.



## Ingreso al Sistema - Pantalla de Inicio de Sesión

Bienvenido a la pantalla de inicio de sesión del Sistema de Información de Cermad Pharma S.R.L. Aquí puedes ingresar tus credenciales y acceder a las funciones

avanzadas de control, ventas e inventario.



**Nombre de Usuario:** Ingresa tu nombre de usuario proporcionado por el administrador del sistema.

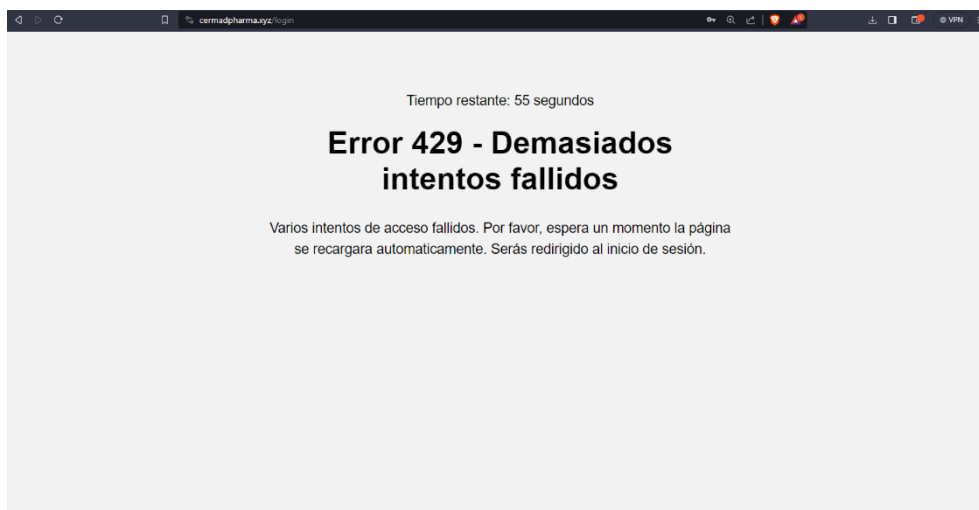
**Contraseña:** Introduce tu contraseña asignada. Si deseas visualizar la contraseña mientras la escribes, puedes hacer clic en el icono de ojo.

**Botón "Iniciar Sesión":** Haz clic en el botón "Iniciar Sesión" para acceder al sistema.

Recomendaciones de Seguridad:

**Ver Contraseña:** Puedes hacer clic en el campo que esta debajo de contraseña para ver y asegurarte de que esté ingresada correctamente.

**Cuenta Bloqueada:** Después de seis intentos fallidos, la cuenta se bloqueará temporalmente por seguridad. Espera el tiempo especificado antes de intentar nuevamente.



## **Página Principal - Resumen y Módulos**

Aquí encontrarás un resumen de información clave y acceso a módulos específicos según tu rol asignado.

### **Resumen de Accesos Directos:**

**Ventas de Hoy:** Visualiza la cantidad de ventas realizadas el día de hoy.

**Cotizaciones de Hoy:** Accede a las cotizaciones registradas en el día actual.

**Compras de Hoy:** Consulta las compras realizadas en el día actual.

**Notas de Entrega de Hoy:** Revisa las notas de entrega generadas hoy.

### **Gráficos e Información Visual:**

**Productos Más Vendidos (Gráfico de Dona):** Observa visualmente los productos más vendidos en forma de gráfico de dona.

**Monto de Ventas por Mes:** Accede a un resumen mensual del monto total de ventas.

**Total de Cotizaciones por Mes:** Consulta el total de cotizaciones generadas cada mes.

**Total de Compras por Mes:** Revisa el total de compras realizadas cada mes.

### **Tablas de Información Detallada:**

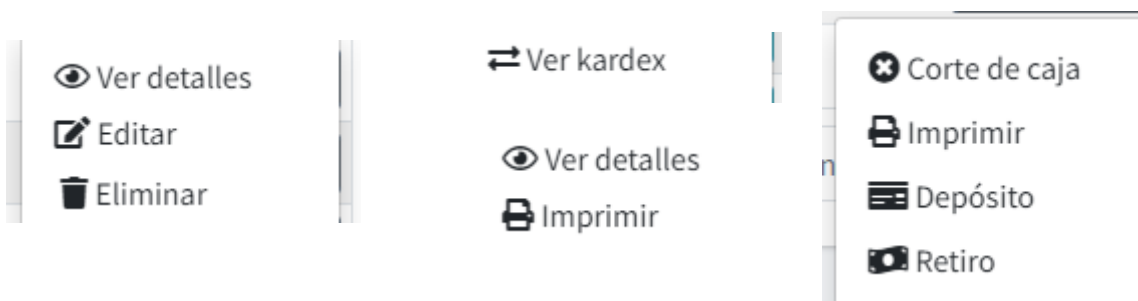
**Productos con Stock Mínimo:** Visualiza una tabla con los productos que tienen un stock mínimo.

**Productos Próximos a Vencer:** Accede a una tabla con productos que vencerán en los próximos 12 meses.

**Generar Reportes:** Generar Reporte en PDF y Excel: Para las tablas de productos con stock mínimo y productos próximos a vencer, haz clic en el botón rojo con el icono de PDF para generar un informe en formato PDF y en el icono de Excel para generar un informe en formato Excel.



En las tablas de cada módulo del sistema, se despliegan filas de datos con un apartado denominado "Opciones", que al ser seleccionado, revela las funciones estándar de ver, editar y eliminar. Adicionalmente, ciertos módulos especializados ofrecen opciones específicas: los módulos de clientes, proveedores y productos incluyen la función adicional de "Ver Kardex". El módulo Mi Caja proporciona opciones como "Corte de Caja", "Imprimir Reporte", "Depósito" y "Retiro". Por otro lado, los módulos de compras, ventas, cotizaciones y notas de entrega presentan la opción "Imprimir", permitiendo generar reportes de estas transacciones.



En cada tabla del sistema, además de las funciones estándar de ver, editar, eliminar y, en ciertos casos, "Ver Kardex", se implementa una mejora en la experiencia del usuario. En la parte superior, centrado, aparecerá un botón rojo para generar un informe de la tabla en formato PDF. De manera adicional, a la derecha de este botón,

se dispondrá de un botón verde que desempeñará la misma función, generando un informe en formato XLSX compatible con Excel. Asimismo, en la esquina superior derecha, tendrás la opción de personalizar la cantidad de registros a mostrar, mientras que en el extremo opuesto encontrarás una barra de búsqueda para filtrar los datos según tus necesidades. Estas herramientas proporcionan un control más completo y eficiente al interactuar con la información en cada tabla del sistema.



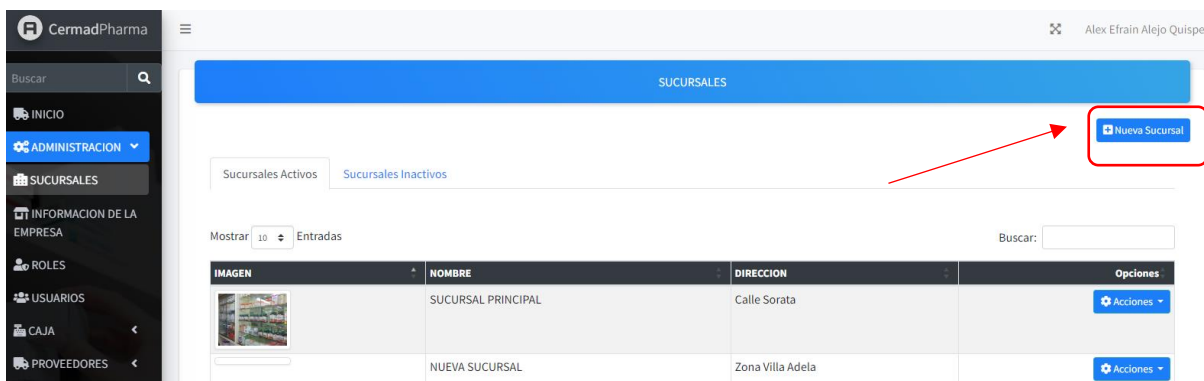
### Módulo Administración:

Aquí puedes gestionar información clave para el funcionamiento del sistema.

### Módulo de Sucursales:

Gestiona las sucursales de la empresa. Puedes agregar nuevas sucursales, consultar la lista completa, actualizar la información existente y cambiar el estado de activo a inactivo según sea necesario.

#### 1. Agregar nueva sucursal



#### 2. Rellenar los campos correspondientes: Nombre, Dirección, Descripción e Imagen

3, Disponemos de la flexibilidad de cambiar de sucursal con tan solo hacer clic en el botón etiquetado como "Acciones". Al acceder a una sucursal diferente, tenemos la capacidad de comenzar a registrar información sobre inventario, compras y ventas específicamente dentro de esa sucursal. Además, podemos visualizar de manera integral todos estos datos relacionados con la sucursal en la que nos encontramos.

Mostrar 10 Entradas Buscar:

IMAGEN	NOMBRE	DIRECCION	Opciones
	SUCURSAL PRINCIPAL	Calle Sorata	<a href="#">Acciones</a>
	NUEVA SUCURSAL	Zona Villa Adela	<a href="#">Acciones</a>

Mostrando 1 a 2 de 2 Entradas

[Ir a esta sucursal](#)

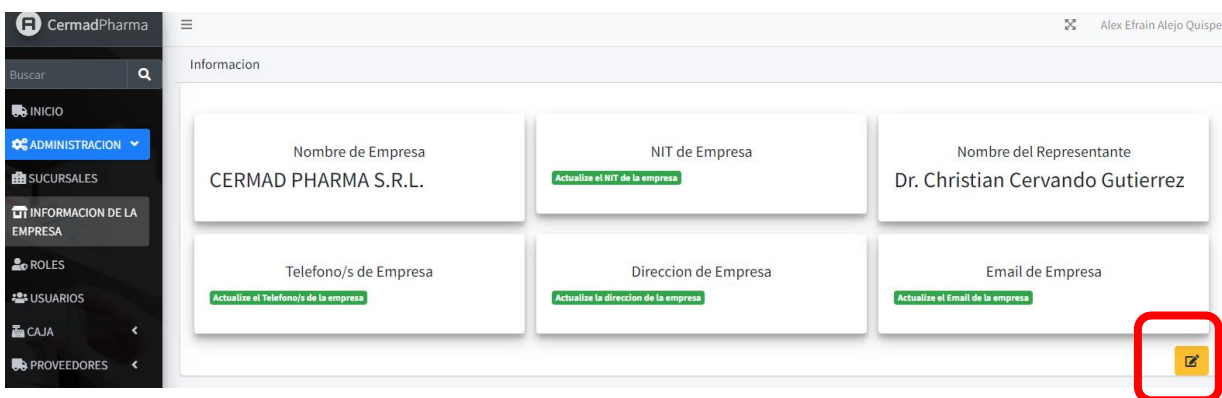
- [Ver detalles](#)
- [Editar](#)
- [Eliminar](#)

Al acceder a la sucursal que queramos nos saldrá un mensaje que nos diga que se realizó correctamente dicha operación.



### Módulo de Información de la Empresa

Actualiza la información principal de la empresa, como nombre, dirección y detalles de contacto. Podemos actualizar toda esta Información, haciendo clic en el botón amarillo que tiene un lápiz:



Buscador:

Información

Nombre de Empresa CERMAD PHARMA S.R.L.	NIT de Empresa <a href="#">Actualize el NIT de la empresa</a>	Nombre del Representante Dr. Christian Cervando Gutierrez
Telefono/s de Empresa <a href="#">Actualize el Telefono/s de la empresa</a>	Direccion de Empresa <a href="#">Actualize la direccion de la empresa</a>	Email de Empresa <a href="#">Actualize el Email de la empresa</a>

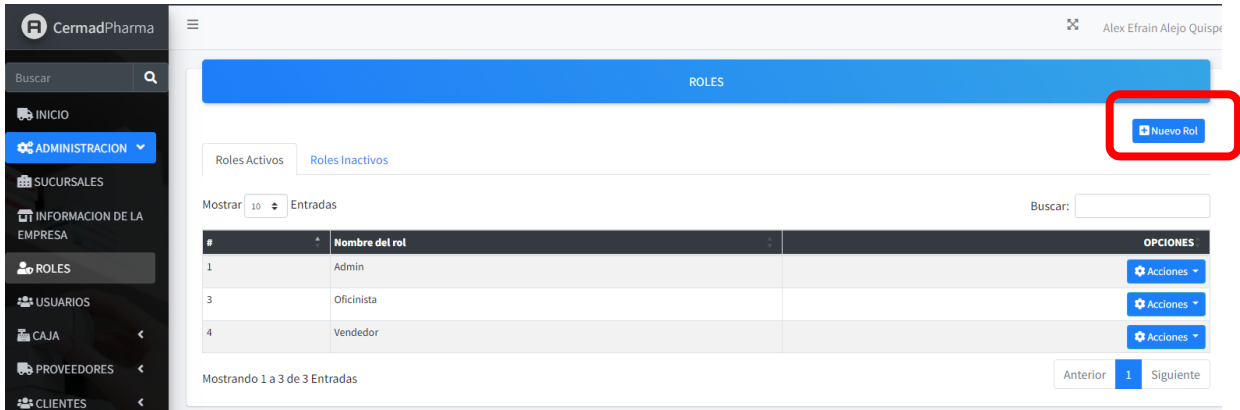
[✎](#)

### Módulo de Roles

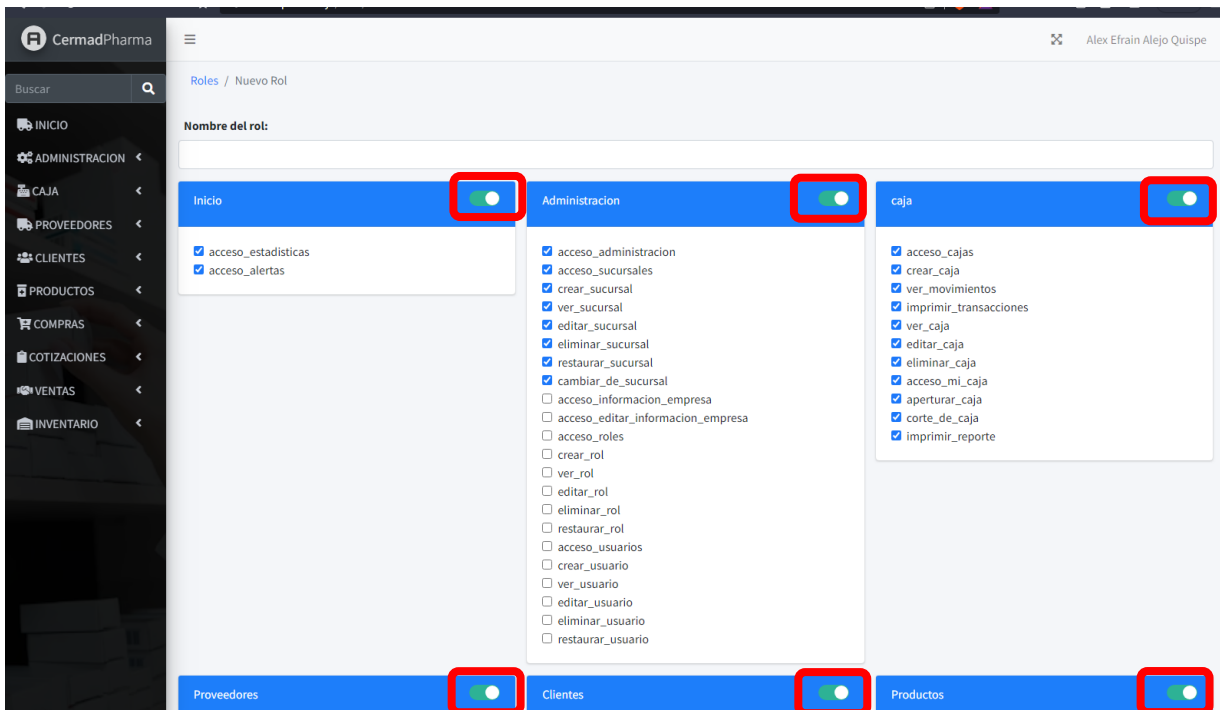
Define roles específicos con permisos adaptados a funciones particulares. Puedes

asignar permisos, modificar detalles de roles existentes y cambiar el estado de activo a inactivo de roles según sea necesario.

Creacion de un nuevo rol:



Al hacer clic en la barra, se otorgan todos los permisos asociados al nuevo rol, los cuales pueden ser ajustados según la necesidad para conceder accesos específicos

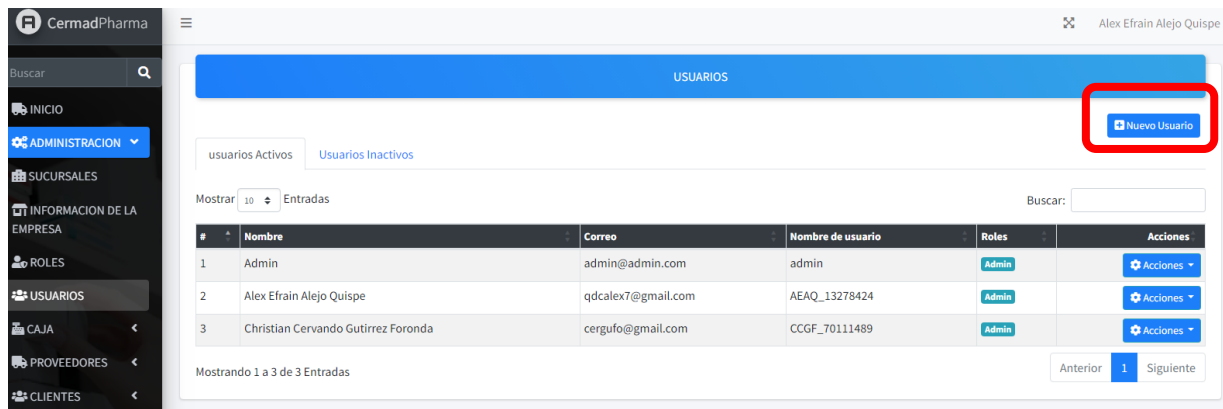




## Módulo de Usuarios

Administra cuentas de usuario. Puedes agregar nuevos usuarios, ver una lista completa, actualizar información existente y cambiar el estado de activo a inactivo de usuarios según las necesidades de la empresa.

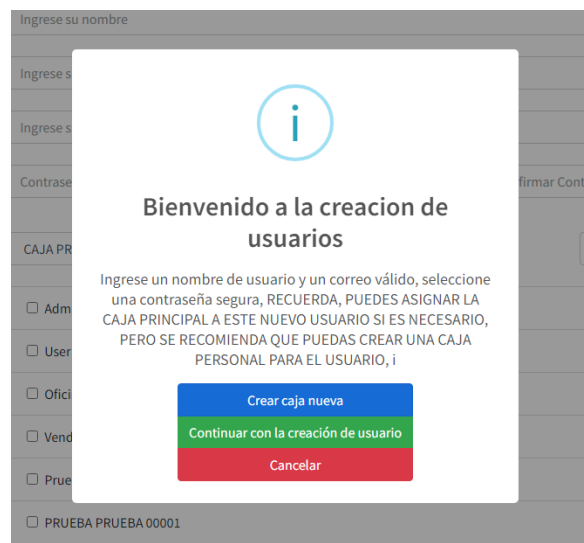
### Creacion de un nuevo:



The screenshot shows the 'USUARIOS' management interface. A red box highlights the 'Nuevo Usuario' button in the top right corner. Below the button, there are tabs for 'usuarios Activos' and 'Usuarios Inactivos', a search bar, and a table of users.

#	Nombre	Correo	Nombre de usuario	Roles	Acciones
1	Admin	admin@admin.com	admin	Admin	Acciones
2	Alex Efrain Alejo Quispe	qdcalex7@gmail.com	AEAQ_13278424	Admin	Acciones
3	Christian Cervando Gutierrez Foronda	cergufo@gmail.com	CCGF_70111489	Admin	Acciones

Según la situación, el nuevo usuario puede ser asignado a la caja principal. Sin embargo, **SE SUGIERE CREAR UNA CAJA ESPECÍFICA PARA EL USUARIO**. En este sentido, hay un botón que nos lleva directamente a la creación de una nueva caja.



The modal dialog box is titled 'Bienvenido a la creación de usuarios'. It contains the following text: 'Ingrese un nombre de usuario y un correo válido, seleccione una contraseña segura, RECUERDA, PUEDES ASIGNAR LA CAJA PRINCIPAL A ESTE NUEVO USUARIO SI ES NECESARIO, PERO SE RECOMIENDA QUE PUEDES CREAR UNA CAJA PERSONAL PARA EL USUARIO, i'. Below the text are three buttons: 'Crear caja nueva' (blue), 'Continuar con la creación de usuario' (green), and 'Cancelar' (red).

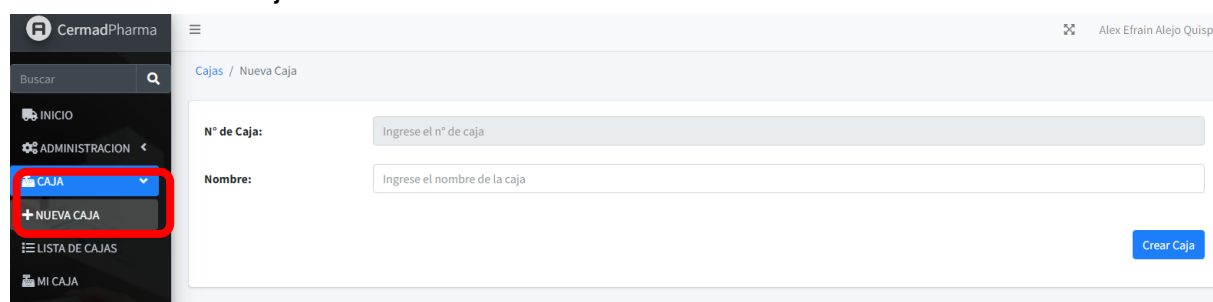
Al continuar, se desplegará un formulario de creación de usuario. Ingresando el nombre, en este ejemplo '**Juan Pérez Mamani**', se generará automáticamente un nombre de usuario con las iniciales, como '**JPM\_**', que puede complementarse con el número de carnet, celular, fecha de nacimiento, etc. Aunque se recomienda esta convención, no es obligatoria; podemos personalizar completamente el nombre de usuario. Este dato es clave para iniciar sesión en el sistema, junto con una contraseña

## Módulo de Cajas

Gestiona de manera centralizada todas las transacciones financieras. Desde este módulo, puedes crear, modificar y supervisar diferentes cajas, así como realizar seguimiento de movimientos de efectivo, proporcionando un control eficiente sobre las operaciones monetarias.

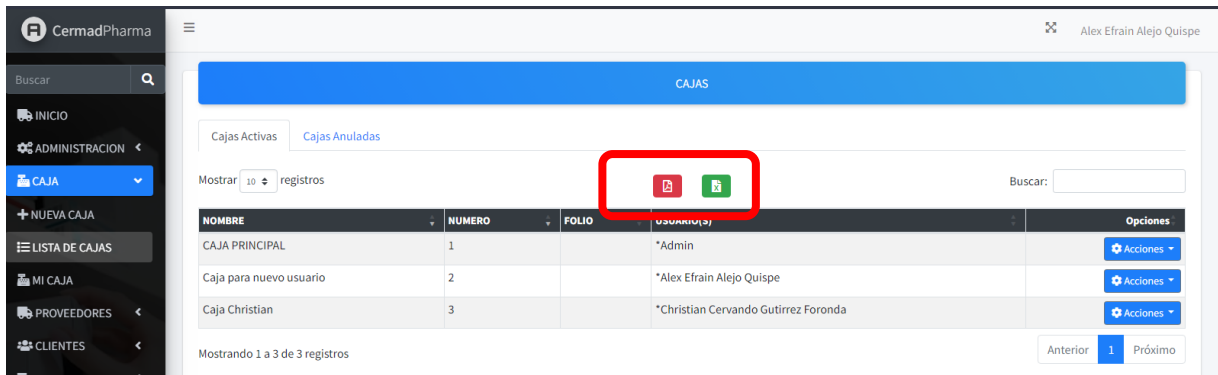
**Creación de una nueva caja:** Podemos observar el acceso a crear una caja y al hacer clic no saldrá el formulario de creación

El número de caja, será autogenerado por el sistema, nosotros solo podremos ingresar el nombre de la caja.



The screenshot shows the 'Cajas / Nueva Caja' page in the CermadPharma system. On the left sidebar, the 'CAJA' menu item is highlighted in blue, and the '+ NUEVA CAJA' option is circled in red. The main content area contains a form with two input fields: 'N° de Caja' and 'Nombre', both with placeholder text 'Ingrese el n° de caja' and 'Ingrese el nombre de la caja' respectively. A 'Crear Caja' button is located at the bottom right of the form.

**Lista de cajas:** En la Lista de Cajas, visualizamos cajas numeradas junto con sus asignaciones a usuarios. Para generar informes, simplemente hacemos clic en el botón rojo para un informe PDF o en el botón verde en forma de Excel para obtener un informe en formato CSV, compatible con Excel

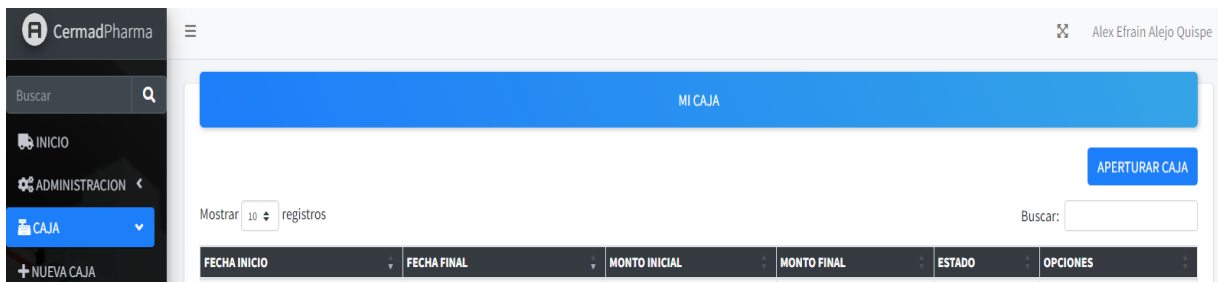


Para ver las transacciones realizadas de una caja podemos hacer clic en acciones y luego en ver detalles:



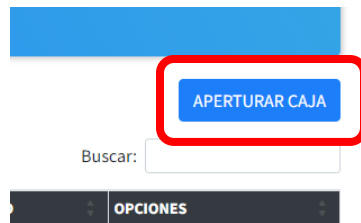
### Módulo Mi Caja:

Ofrece una visión personalizada de la caja asignada al usuario, permitiendo realizar transacciones específicas como depósitos y retiros, así como efectuar arqueos para aperturas y cierres. Todo diseñado para facilitar compras y ventas al contado. Este módulo proporciona una experiencia centrada en el usuario para una gestión eficiente de recursos financieros.



Al efectuar la apertura de caja, se habilita la posibilidad de realizar ventas y compras. Es importante destacar que, sin realizar la apertura de caja, no será posible llevar a cabo ninguna transacción de compra o venta.

Realizando una apertura de caja:



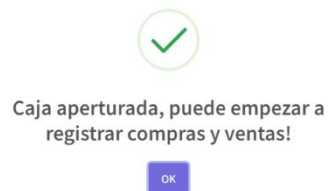
Ingresamos un monto inicial y le hacemos clic en aperturar:

NUEVA APERTURA DE CAJA

Monto Inicial Bs.

0

Cancelar APERTURAR



Una vez tengamos una apertura, podremos observar una fila con el estado que nos dirá abierta, es ahí donde tendremos las siguientes opciones

2023-11-24 13:00:00	0.00	N/A	Abierta	Acciones
---------------------	------	-----	---------	----------

Mostrando 1 a 2 de 2 registros

- Corte de caja
- Imprimir
- Depósito
- Retiro

Al hacer clic en **Corte de caja** podremos observar a detalle todos los movimientos que se realizaron en la apertura.

Monto Inicial Bs.		Monto Final Bs.		Monto Final en Abierta y/o Abierta Bs.	
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Debe por cobrar por compras a crédito Bs.		Ventas a Crédito/Perdidos Bs.		Pagos con QR y/o Tarjetas de crédito Bs.	
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Flujos de Pagos de Ventas			Flujos de Pagos de Compras		
Monto Total			Monto Total		
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Credito	0.00	Credito	0.00	Credito	0.00
Transferencia	0.00	Transferencia	0.00	Transferencia	0.00
Cheque	0.00	Cheque	0.00	Cheque	0.00
Ventas totales			Compras totales		
Total Ventas Bs.			Total Compras Bs.		
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Movimientos de Depósitos			Movimientos de Retiros		
Monto			Monto		
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

**Módulo Proveedores:** Centraliza la gestión de relaciones comerciales a través de una tabla principal que resume información clave de proveedores, como nombre, teléfono, representante y celular del representante. Accede a funciones rápidas como ver, editar, ver Kardex y eliminar para una administración eficiente de tus proveedores.

PROVEEDORES

Proveedores Activos Proveedores Inactivos

Mostrar 10 Entradas

NOMBRE O RAZON SOCIAL	TELEFONO	REPRESENTANTE	CELULAR REPRESENTANTE	OPCIONES
ALEXANDER COFFEE SHOP S.R.L.	756012345	Nombre Visitador	765912345	Acciones
ARGBOL LTDA.	756123456	Nombre Visitador	765823456	Acciones
BLANCO BALBOA ANGEL EDUARDO	756234567	Nombre Visitador	765734567	Acciones
BLANCO ENCINAS ORLANDO YAMIL	756345678	Nombre Visitador	765645678	Acciones
BLANCO ENCINAS VARINIA REGINA	756456789	Nombre Visitador	765556789	Acciones
CALLISAYA QUISBERT MARIA SALOME	756567890	Nombre Visitador	765467890	Acciones
CAMSA S.A.	756678901	Nombre Visitador	765378901	Acciones
CHOQUE ALCONZ JUAN ALEJANDRO	756789012	Nombre Visitador	765289012	Acciones
COFAR S.A.	2220352			Acciones
CRISPIN CRISTINA	756890123	Nombre Visitador	765190123	Acciones

Mostrando 1 a 10 de 26 Entradas

Anterior 1 2 3 Siguiente

Al momento de crear un nuevo proveedor, tenemos las siguientes opciones (los campos que se encuentran con un “\*” son campos que, si o si tienen que ser introducidos con datos, caso contrario no nos dejar guardar el nuevo proveedor.):

Proveedor / Nuevo proveedor

Nombre o Razon Social: \*

Telefono: \* Celular: \*

Dirección: \*

NIT: \* Correo: \*

Nombre del visitador/representante:

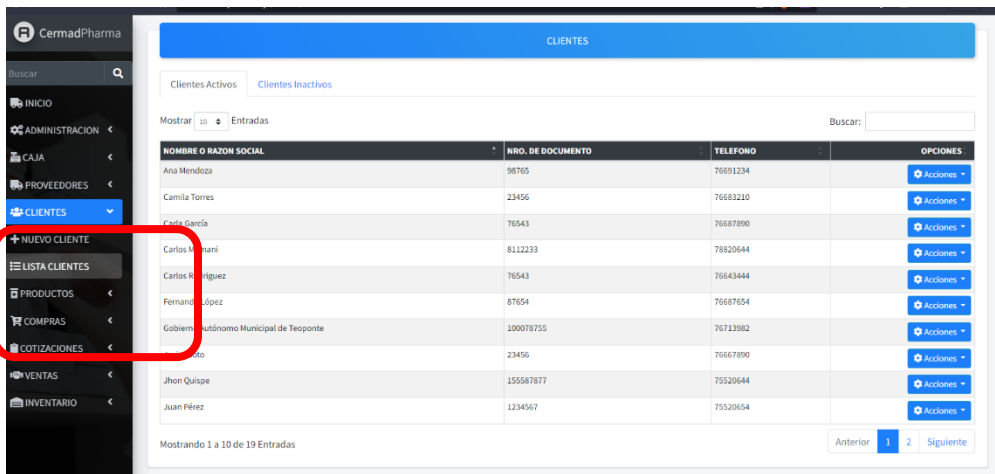
Celular del visitador/representante:

Crear Proveedor

### Módulo de Clientes:

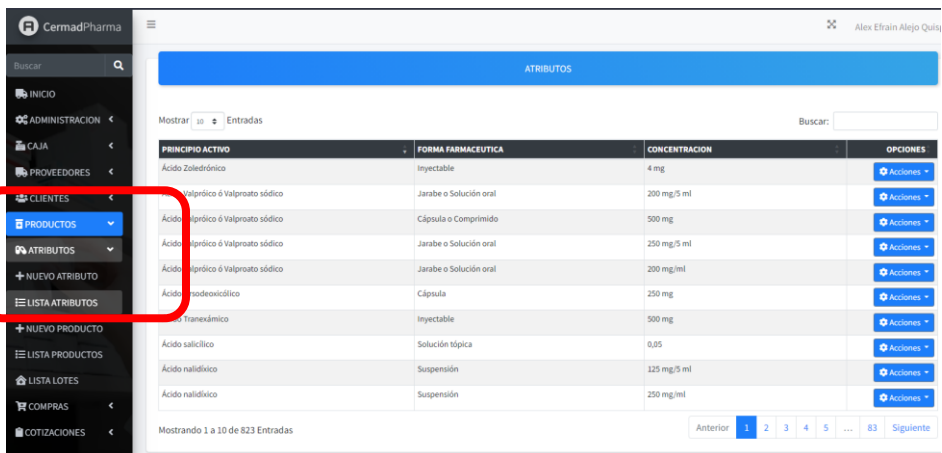
Dentro del Módulo de Clientes, encontrarás una tabla que simplifica la gestión de tus clientes al mostrar información esencial como nombre, número de documento y

teléfono. Las opciones de crear, ver, editar, eliminar y ver Kardex están disponibles para facilitar la administración de tu base de clientes. Este módulo proporciona una plataforma eficiente y fácil de usar para gestionar y mantener relaciones sólidas con tus clientes.



### Módulo de Atributos:

Este módulo se centra en la gestión de atributos fundamentales para la creación de productos. Con un enfoque en elementos como "Principio Activo", "Forma Farmacéutica" y "Concentración", el módulo permite realizar acciones clave, como crear nuevos atributos, editar configuraciones existentes, visualizar detalles específicos y eliminar atributos según sea necesario. Esta funcionalidad proporciona una plataforma integral para definir y ajustar los atributos esenciales que dan forma a la catalogación de productos en el sistema.



## Módulo de Productos:

Dentro del Módulo de Productos, la tabla presenta una vista detallada que incluye información esencial como "Principio Activo", "Forma Farmacéutica", "Concentración", "Presentación", "Fabricante", y "Proveedor(es)". Las funciones disponibles en esta tabla permiten crear nuevos productos, editar detalles existentes, ver información detallada, eliminar productos no necesarios y acceder al historial completo de movimientos a través de la opción "Ver Kardex". Esta interfaz integral facilita la gestión completa de productos, garantizando un control eficiente y personalizado.

PRINCIPIO ACTIVO	FORMA FARMACÉUTICA	CONCENTRACION	PRESENTACION	FABRICANTE	PROVEEDORES	OPCIONES
Amoxicilina	Comprimido	1 g	Caja x100	LAFAR	-ALEXANDER COFFEE SHOP S.R.L.	Acciones
Amoxicilina	Inyectable	1 g	Caja x 5	ARGEOL LTDA.	-ALEXANDER COFFEE SHOP S.R.L. -ARGEOL LTDA. -FARMACIAS CORPORATIVAS S.A.	Acciones
Arteter + Lumefantrina	Comprimido	20 mg + 120 mg	Caja x 50	LAFAR	-ALEXANDER COFFEE SHOP S.R.L. -BLANCO BALBOA ANGEL EDUARDO	Acciones
Arteterato	Inyectable	60 mg	Caja x 20	LAFAR	-ALEXANDER COFFEE SHOP S.R.L.	Acciones
Arteterato	Comprimido	50 mg	Caja x 100	MEDCOR	-ALEXANDER COFFEE SHOP S.R.L. -BLANCO BALBOA ANGEL EDUARDO	Acciones
Artesunato + Mefloquina	Comprimido	100 mg + 220 mg	Caja x 30	BIOMED	-BLANCO BALBOA ANGEL EDUARDO -CHIQUE ALONZ JUAN ALEJANDRO -ALEXANDER COFFEE SHOP S.R.L.	Acciones
Benznidazol	Comprimido	12.5 mg	Caja x 100	COFAR	-ARGEOL LTDA. -ALEXANDER COFFEE SHOP S.R.L.	Acciones
Cloroquina fosfato	Comprimido	250 mg (150 mg base)	Caja x 70	MEDCOR	-ARGEOL LTDA. -ALEXANDER COFFEE SHOP S.R.L.	Acciones
Paracetamol	Comprimido	500 mg	Caja x 100 cápsulas blandas de gelatina	ALCDS	-EMPRESA ESTATAL DE TRANSPORTE POR CABLE - MI TELEF RICO -ERENAS HURTADO GLORIA ZULEIMA	Acciones
Paracetamol	Comprimido	500 mg	Caja por 200 comprimidos	ALCDS	-CAMISA S.A. -EMPRESA ESTATAL DE TRANSPORTE POR CABLE - MI TELEF RICO	Acciones

Para crear un nuevo producto tenemos los siguientes campos:

Producto / Nuevo Producto

Registro Sanitario:  Ingrese el registro sanitario

Nombre del producto:  Ingrese el nombre del producto

Nombre Genérico:  Ingrese el nombre genérico del producto

Fabricante:  Seleccione el fabricante

Proveedor(es):

Atributos:  Seleccione un atributo

Presentación:  Ingrese la presentación

Origen:  Nacional

Año:  Stock Mínimo:  Precio Lista:  Precio Real:  Precio Venta:

Descripción:  Ingrese una descripción del producto

Imagen:  Seleccionar archivo Ninguno archivo selec.

- El registro sanitario, viene único para cada producto.
- El nombre del producto, así como el nombre genérico que igual vienen con cada producto son campos opcionales.
- Nosotros podremos seleccionar un solo fabricante a diferencia de los proveedores, si es el caso se puede seleccionar uno o más proveedores.
- En campo de atributos tenemos la opción de seleccionar un atributo correspondiente al producto.
- Se ingresa la presentación del producto.
- Se ingresa el origen, aquí tendremos 3 opciones nacional, importado, importado China
- Se ingresa el año del registro de sanitario
- Se ingresa el stock mínimo.
- Se ingresan 3 distintos precios que son, el precio lista, precio real y precio venta.
- Podremos agregar una descripción, esto es de forma opcional, así como también la imagen del producto.

### Módulo de Lotes:

Enfocado en la gestión detallada de lotes de productos, este módulo permite la acción específica de "Dar de Baja a un Lote". Ideal para situaciones como pérdida de producto o productos caducados, facilita una administración precisa y efectiva de los lotes afectados.



### Módulo de Compras:

Sigue estos pasos simples para realizar compras de manera efectiva:

- Datos Básicos:



- IV. Ingresa la fecha de la compra.
  - V. El código de compra se genera automáticamente.
  - VI. Agrega el número de factura.
- Selecciona al Proveedor:
    - IV. Haz clic en "Agregar Productos" después de seleccionar el proveedor.
    - V. Forma de Pago:
    - VI. Elige entre contado, crédito, cheque o tarjeta de crédito.
  - Registro de Productos:
    - V. Haz clic en "Agregar Productos" para ver la lista del proveedor.
    - VI. Ingresa detalles como lote, fecha de vencimiento, cantidad y, si es necesario, aplica descuentos.
    - VII. Agrega al Carrito:
    - VIII. Presiona "Agregar" en la fila del producto y listo, ¡se añade al formulario de compra!

Este diseño fácil de seguir te permite registrar compras de manera rápida y sin complicaciones.

**Nota Importante:** Al elegir el método de pago "contado", asegúrate de disponer de suficiente dinero para cubrir la compra. En caso contrario, no podrás completar el registro de la compra.

Compra / Nueva Compra

Fecha: 24/11/2023    Proveedor: Seleccion Proveedor Forma de pago: Seleccione forma de pago Cod: 1

[Agregar Productos](#)

Fabricante	Principio Activo	Forma Farmacéutica	Concentración	Presentación	Nro de Lote	Fecha de Vencimiento	Precio Real	Cantidad	Descuento	Subtotal	Opciones
TOTAL										Bs. 0.00	

[Cancelar](#)

Show 11 entries

Search:

Fabricante	Principio Activo	Forma Farmacéutica	Concentración	Presentación	Lote	Fecha de Vencimiento	Precio Real	Cantidad	Descuento	Subtotal	Opciones
ARGEBOL LTDA.	Amoxicilina	Inyectable	1 g	Caja x 5		dd/mm/aaaa	0.00				
BIOMED	Artesunato + Mefloquina	Comprimido	100 mg + 220 mg	Caja x 30		dd/mm/aaaa	0.65				
BIOMED	Quina (bisulfato o sulfato)	Comprimido	300 mg	Caja x 60		dd/mm/aaaa	0.75				
COFAR	Benznidazol	Comprimido	12.5 mg	Caja x 100		dd/mm/aaaa	0.30				
COFAR	Sulfadiazina + Pirimetamina	Comprimido	500 mg + 25 mg	Caja x 45		dd/mm/aaaa	0.70				
FARMEK	Pirimetamina	Comprimido	25 mg	Caja x 40		dd/mm/aaaa	0.40				
LAFAR	Amoxicilina	Comprimido	1 g	Cajas100		dd/mm/aaaa	0.30				
LAFAR	Artemetab + Lumefantrina	Comprimido	20 mg + 120 mg	Caja x 50		dd/mm/aaaa	0.35				
LAFAR	Artesunato	Inyectable	60 mg	Caja x 20		dd/mm/aaaa	0.55				
MEDCOR	Artesunato	Comprimido	50 mg	Caja x 100		dd/mm/aaaa	0.45				

Showing 1 to 10 of 11 entries

Previous 1 2 Next

### Módulo de Cotizaciones:

Este módulo simplifica la creación de cotizaciones con los siguientes pasos:

- Datos Básicos:
  4. Ingresas la fecha de la cotización.
  5. El número de cotización se genera automáticamente.
  6. Selecciona el cliente.
- Forma de Pago y Oferta Válida:
  3. Elige la forma de pago.
  4. Selecciona una oferta válida entre 5, 10, 15, 30 y 60 días.
- Agregar Productos:
  3. Haz clic en "Agregar Producto" para ver todos los productos disponibles.
  4. Completa los campos de cantidad y, si es necesario, aplica descuento.
- Campos de Productos:
  3. Fabricante, Principio Activo, Forma Farmacéutica, Concentración, Presentación, Stock y Precio de Venta son datos preestablecidos.
  4. Ingresas la cantidad y, si aplica, un descuento.

Cotizaciones / Nueva Cotización

Fecha: 24/11/2023

Nº de cotización: B00000

Cliente: selecciona cliente

Forma de pago: selecciona forma de pago

Oferta válida: Oferta válida

Proveedor	Principio activo	Forma farmacéutica	Concentración	Presentación	Stock	Precio venta	Cantidad	Descuento	Subtotal	Opciones
TOTAL										Bs. 0.00

Lista de Medicamentos

Show 11 entries

Search:

Fabricante	Principio activo	Forma farmacéutica	Concentración	Presentación	Stock	Precio venta	Cantidad	Descuento	Subtotal	Opciones
ARGEBOL LTDA.	Amoxicilina	Inyectable	1 g	Caja x 5	120	0.00				
BIOMED	Artesunato + Mefloquina	Comprimido	100 mg + 220 mg	Caja x 30	0	0.65				
BIOMED	Quina (bisulfato o sulfato)	Comprimido	300 mg	Caja x 60	0	0.75				
COFAR	Benznidazol	Comprimido	12.5 mg	Caja x 100	800	0.30				
COFAR	Sulfadiazina + Pirimetamina	Comprimido	500 mg + 25 mg	Caja x 45	800	0.70				
FARMEK	Pirimetamina	Comprimido	25 mg	Caja x 40	0	0.40				
LAFAR	Amoxicilina	Comprimido	1 g	Cajas100	0	0.30				
LAFAR	Artemetab + Lumefantrina	Comprimido	20 mg + 120 mg	Caja x 50	0	0.35				
LAFAR	Artesunato	Inyectable	60 mg	Caja x 20	0	0.55				
MEDCOR	Artesunato	Comprimido	50 mg	Caja x 100	0	0.45				

Showing 1 to 10 of 11 entries

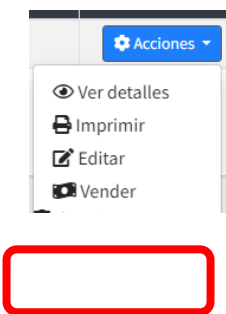
Previous 1 2 Next

**Recuerda:**

No es obligatorio que haya stock para realizar una cotización, ya que esta puede o no convertirse en venta.

Este proceso intuitivo te permite generar cotizaciones de manera rápida, incluso si no hay stock disponible, ya que una cotización no implica necesariamente una conversión inmediata a venta.

Si se desea convertir la cotización en venta, tenemos la siguiente opción, en cada cotización:



Nos saldrá la siguiente pantalla con la lista de los productos cotizados y en cada producto tendremos la opción seleccionar lote, en la cual podremos seleccionar el lote que deseamos vender. Si existen lotes para todos los productos entonces, se nos habilitara el botón para convertir a venta, caso contrario no podremos registrar dicha venta:

A screenshot of a sales order form. At the top, there are fields for 'Fecha' (24/11/2023), 'Cliente' (María Rodríguez), 'Forma de Pago', 'N° de venta' (0000001), and 'Nro Factura'. Below these is a table with columns: 'PROVEEDOR', 'PRINCIPIO ACTIVO', 'FORMA FARMACEUTICA', 'CONCENTRACION', 'PRESENTACION', 'PRECIO VENTA', 'CANTIDAD', 'DESCUENTO', 'SUBTOTAL', and 'LOTE'. The table contains four rows of product data. At the bottom right of the table, there is a red rectangular box. Below the table is a 'Convertir' button.

PROVEEDOR	PRINCIPIO ACTIVO	FORMA FARMACEUTICA	CONCENTRACION	PRESENTACION	PRECIO VENTA	CANTIDAD	DESCUENTO	SUBTOTAL	LOTE
ARGEBOL LTDA.	Amoxicilina	Inyectable	1 g	Caja x 5	15.00	100	Bs.0.00	Bs.1500	Lote: FFR43 F.V.: 2024-01-13 - Stock: 120
COFAR	Sulfadoxina + Pirimetamina	Comprimido	500 mg + 25 mg	Caja x 45	1.30	300	Bs.0.00	Bs.390	Lote: AU77-221 F.V.: 2024-07-13 - Stock: 800
COFAR	Benznidazol	Comprimido	12,5 mg	Caja x 100	0.90	100	Bs.0.00	Bs.90	Lote: 322PBS-0 F.V.: 2027-08-29 - Stock: 500
ARGEBOL LTDA.	Amoxicilina	Inyectable	1 g	Caja x 5	15.00	13	Bs.0.00	Bs.195	Lote: FFR43 F.V.: 2024-01-13 - Stock: 120
<b>TOTAL</b>								<b>Bs. 2175.00</b>	

## **Módulo de Ventas:**

Facilitamos el proceso de ventas con nuestro Módulo de Ventas. Aquí te guiamos paso a paso:

- **Detalles de la Venta:**

5. Introduce la fecha de la venta.
6. Ingresa el número de factura.
7. El número de venta se genera automáticamente.
8. Selecciona al cliente.

- **Agregar Productos:**

3. Haz clic en "Agregar Producto" para ver la lista completa.
4. Completa la cantidad y, si es necesario, aplica descuentos.

- **Detalles del Producto:**

3. La información del fabricante, principio activo, forma farmacéutica, concentración, presentación, stock y precio de venta se carga automáticamente.
4. Ingresa la cantidad y, si aplica, un descuento.

- **Forma de Pago:**

5. Al final, selecciona las formas de pago: contado, crédito, cheque o tarjeta de crédito.
6. Puedes elegir una o varias formas de pago según el total de la venta.
7. Para cada forma de pago seleccionada, ingresa el monto correspondiente.
8. Finalizar Venta:

Presiona "Finalizar Venta" para completar la transacción.

Fecha: 24/11/2023    N° de venta: 0000008    N° de Factura:    Cliente: seleccione cliente

**Agregar Productos**

Fabricante	Principio activo	Forma farmacéutica	Concentración	Presentación	Código de lote	Fecha de vencimiento	Stock	Precio venta	Cantidad	Descuento	Subtotal	Opciones
BIOMED	Artesunato + Mefloquina	Comprimido	100 mg + 220 mg	Caja x 30	777	2025-11-17	900	1.20	500	0	Bs. 600,00	
BIOMED	Quinina (bisulfato o sulfato)	Comprimido	300 mg	Caja x 60	ASD44	2024-06-13	100	1.40	50	0	Bs.70,00	
BIOMED	Artesunato + Mefloquina	Comprimido	100 mg + 220 mg	Caja x 30	AAA321	2023-12-10	400	1.20	50	0	Bs.60,00	
<b>TOTAL</b>											Bs. 730,00	

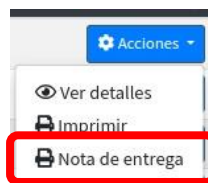
Forma de Pago:  Crédito  Contado

Monto Contado: 700    Monto Crédito: 30

**Guardar**

Recuerda siempre que la cantidad de formas de pago debe coincidir con el total de la venta para evitar posibles conflictos.

De cada venta, puedes generar una nota de entrega para casos de entregas parciales o totales. Haz clic en el botón designado para acceder a esta función.



Nos saldrá una pantalla donde podremos realizar las acciones ya mencionadas

Fecha: 24/11/2023    N° de nota: 0000002

Detalle/Observacion:

Nro.venta	0000008	Nro. Factura	1234432
Registrado por	Alex Efraim Alejo Quispe	Cliente	María Sánchez
Registrado el	2023-11-24	Forma de pago	

Proveedor	Principio activo	Forma farmacéutica	Concentración	Presentación	Código de lote	Fecha de vencimiento	Precio venta	Cantidad pedida	Cantidad entregada	Cantidad a entregar	Subtotal	Opciones
BIOMED	Artesunato + Mefloquina	Comprimido	100 mg + 220 mg	Caja x 30	AAA321	2023-12-10	1.20	50	0	50	60	Eliminar
BIOMED	Quinina (bisulfato o sulfato)	Comprimido	300 mg	Caja x 60	ASD44	2024-06-13	1.40	50	0	50	70	Eliminar
BIOMED	Artesunato + Mefloquina	Comprimido	100 mg + 220 mg	Caja x 30	777	2025-11-17	1.20	500	0	500	600	Eliminar
<b>TOTAL</b>											Bs. 730,00	

**Guardar**

Dentro del módulo de ventas también tendremos dos opciones “REPORTE DIARIO” y “REPORTE POR FECHAS” estos como nos indican nos servirá para generar los reportes necesarios.

## Módulo de Inventario:

En este módulo, la tabla de Inventario Actual muestra datos esenciales como Item, Lote, Fecha de Vencimiento, Principio Activo, Forma Farmacéutica, Concentración, Presentación, Fabricante, Precio Lista, Precio Real, Precio de Venta, Stock y Subtotal (Bs.). Esta tabla refleja el inventario en tiempo real, actualizándose con cada compra y venta. Además, puedes filtrar los datos por fechas, precio, principio activo, forma farmacéutica y concentración. Una vez que hayas personalizado la tabla según tus preferencias, al hacer clic en el botón de PDF, obtendrás un reporte que reflejará la información seleccionada.

Además, contaremos con secciones específicas como "Inventario de Eliminados", donde se visualizan datos de lotes que, por alguna razón, fueron eliminados; y "Inventario de Agotados", que presenta la lista de productos con stock igual a 0.

INVENTARIO														
Inventario		Inventario eliminados		Inventario agotados										
Mostrar		10		registros						Buscar:				
ITEM	Lote	Fecha venc.	Principio Activo	Forma farmacéutica	Concentración	Presentación	Fabricante	Precio lista	Precio real	Precio venta	Stock	Subtotal (Bs.)		
1	FFR43	2024-01-13	Amoxicilina	Inyectable	1 g	Caja x 5	ARGE BOL LTDA.	9.00	8.00	15.00	120	1,800.00		
2	1233AA2	2026-07-21	Cloroquina fosfato	Comprimido	250 mg (150 mg base)	Caja x 70	MEDCOR	0.60	0.55	1.10	350	385.00		
3	AU77-221	2024-07-13	Sulfadoxina + Pirimetamina	Comprimido	500 mg + 25 mg	Caja x 45	COFAR	0.75	0.70	1.30	800	1,040.00		
4	322PBS-0	2027-08-29	Benznidazol	Comprimido	12,5 mg	Caja x 100	COFAR	0.30	0.30	0.90	500	450.00		

Por ultimo tenemos el apartado de KARDEX GENERAL, en el cual tendremos a disposición informe detallado sobre la entrada y salida de los productos:

KARDEX GENERAL												
Mostrar		10		registros							Buscar:	
Tipo	Fecha de venta/compra	Principio Activo	Forma Farmacéutica	Concentración	Presentación	Código de Lote	Fecha de Vencimiento	Fabricante	Precio Compra/Venta	Cantidad		
Compra	2023-11-21	Amoxicilina	Inyectable	1 g	Caja x 5	FFR43	2024-01-13	ARGE BOL LTDA.	8.00	120		
Compra	2023-11-21	Cloroquina fosfato	Comprimido	250 mg (150 mg base)	Caja x 70	1233AA2	2026-07-21	MEDCOR	0.55	350		
Compra	2023-11-21	Sulfadoxina + Pirimetamina	Comprimido	500 mg + 25 mg	Caja x 45	AU77-221	2024-07-13	COFAR	0.70	800		
Compra	2023-11-21	Benznidazol	Comprimido	12,5 mg	Caja x 100	322PBS-0	2027-08-29	COFAR	0.30	500		

Mostrando 1 a 4 de 4 registros

Anterior 1 Siguiente