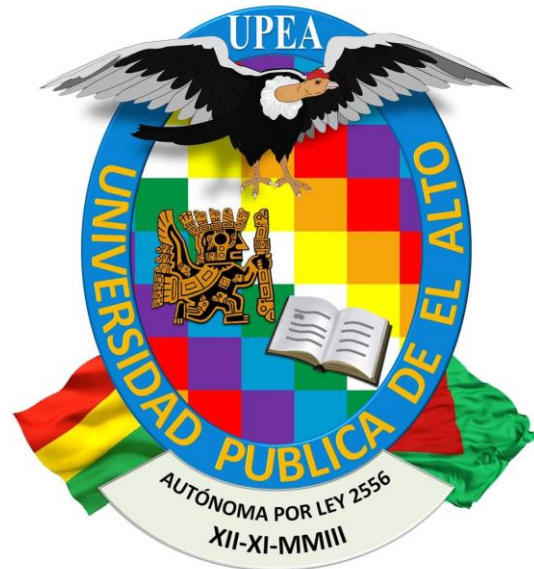


# UNIVERSIDAD PÚBLICA DE EL ALTO

## CARRERA INGENIERÍA DE SISTEMAS



## PROYECTO DE GRADO

### “SISTEMA WEB PARA EL CONTROL DE COMPRAS, VENTAS E INVENTARIOS CASO: EMPRESA COMEL”

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

**Postulante:** Univ. David Apaza Ticona

**Tutor Metodológico:** Ing. Marisol Arguedas Balladares

**Tutor Especialista:** Lic. Freddy Salgueiro Trujillo

**Tutor Revisor:** Lic. Katya Maricela Pérez Martínez

EL ALTO – BOLIVIA

2020

## **DEDICATORIA**

A mis padres Petrona T. y Hilarión R., quienes son la principal inspiración de superación y fortaleza en mi vida, a mi esposa Miriam F. e Hija Maryheli por su apoyo constante y confianza para seguir adelante.

## **AGRADECIMIENTO**

A nuestro Dios sobre todas las cosas por concederme la vida y la salud para culminar una etapa más en mi vida.

Agradecer a mi Padre y Madre por darme todo su apoyo y comprensión incondicional para que salga adelante y darme ánimos para continuar estudiando.

A todos mis docentes de la Carrera Ingeniería de Sistemas por compartir sus conocimientos y sus críticas constructivas.

A la Ing. Marisol Arguedas Balladares. Docente tutor Metodológico, quien, con su calidad de persona, profesionalismo y experiencia, fue mi guía durante el desarrollo del proyecto, acompañándome a alcanzar los objetivos de este Proyecto de Grado, gracias por la paciencia y por los consejos que me brindo.

A la Lic. Katya Maricela Pérez Martínez, docente revisor, por brindarme su apoyo incondicional, tiempo dedicado y por su paciencia, que me ayudaron a culminar este proyecto.

A la Lic. Freddy Salgueiro Trujillo, docente Especialista, por sus consejos y por guiarme a largo del desarrollo de este proyecto.

A mi esposa e Hija por darme ánimos y ganas para seguir adelante.

## **RESUMEN**

En manejo de información se convirtió en un factor importante para el desarrollo y correcto funcionamiento de las Empresas, esto gracias al constante avance de la tecnología y a la cantidad de información que estas llegan a generar, para lo cual las empresas tienden a optar por herramientas que automaticen la generación de informes en tiempo real, las cuales ayudan a llevar un mejor control en las empresas dándoles información oportuna y confiable para la correcta toma de decisiones.

El presente Proyecto “Sistema Web para el Control de Compras, Ventas e Inventarios “se desarrolló para la Empresa COMEL. Con la finalidad de mejorar los distintos procesos que se realizan en la empresa y obtener información oportuna y confiable para la correcta toma de decisiones.

El Sistema Web realiza procesos de compra, ventas, control de inventarios y Kardex, toda la información generada es almacenada en una Base de Datos. Para el desarrollo del proyecto se aplicó la metodología de desarrollo ágil SCRUM apoyándose en la metodología de desarrollo UWE para el modelado del diseño. Para la parte de control de inventarios se aplicó el sistema de inventarios perpetuo, recurriendo al Método de Inventario Promedio Ponderado, que permite un control constante de inventario y mantiene precios de compra y venta actualizados. Así se logró una mejor ejecución en la práctica laboral de la Empresa.

Para determinar la calidad de software se utilizó el ISO 9126 es un estándar internacional para la evaluación de calidad de software, y como conclusión para el análisis de costos se utilizó, el Modelo Constructivo COCOMO II.

<b>1 MARCO PRELIMINAR .....</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 Institución .....</b>	<b>2</b>
<b>1.2.1.1 Misión .....</b>	<b>2</b>
<b>1.2.1.2 Visión .....</b>	<b>3</b>
<b>1.2.2 Antecedentes Internacionales .....</b>	<b>3</b>
<b>1.2.3 Antecedentes Nacionales .....</b>	<b>5</b>
<b>1.3 PLANTEAMIENTO DE PROBLEMA.....</b>	<b>6</b>
<b>1.3.1 Problema principal.....</b>	<b>6</b>
<b>1.3.2 Problemas secundarios.....</b>	<b>6</b>
<b>1.4 OBJETIVOS .....</b>	<b>7</b>
<b>1.4.1 Objetivo General .....</b>	<b>7</b>
<b>1.4.2 Objetivo Específicos .....</b>	<b>7</b>
<b>1.5 JUSTIFICACIÓN.....</b>	<b>8</b>
<b>1.5.1 Técnica .....</b>	<b>8</b>
<b>1.5.2 Económica.....</b>	<b>8</b>
<b>1.5.3 Social .....</b>	<b>9</b>
<b>1.6 METODOLOGÍA.....</b>	<b>9</b>
<b>1.6.1 Metodología Ágil Scrum .....</b>	<b>9</b>
<b>1.6.1.1 Roles de Scrum.....</b>	<b>10</b>
<b>1.6.1.2 Ciclo de vida de Scrum.....</b>	<b>11</b>
<b>1.6.2 Método de ingeniería.....</b>	<b>11</b>
<b>1.7 HERRAMIENTAS .....</b>	<b>13</b>
<b>1.7.1 Ambiente de desarrollo .....</b>	<b>13</b>

<b>1.8</b>	<b>LÍMITES Y ALCANCES.....</b>	<b>18</b>
<b>1.8.1</b>	<b>Limites.....</b>	<b>18</b>
<b>1.8.2</b>	<b>Alcances.....</b>	<b>18</b>
<b>1.9</b>	<b>APORTES .....</b>	<b>20</b>
<b>2</b>	<b>MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>22</b>
<b>2.1</b>	<b>GENERALIDADES .....</b>	<b>22</b>
<b>2.2</b>	<b>SISTEMA DE INVENTARIOS PERPETUO.....</b>	<b>24</b>
<b>2.2.1</b>	<b>Método de Inventario Promedio Ponderado .....</b>	<b>24</b>
<b>2.3</b>	<b>METODOLOGÍA DE DESARROLLO .....</b>	<b>25</b>
<b>2.3.1</b>	<b>Modelo de desarrollo secuencial.....</b>	<b>26</b>
<b>2.3.2</b>	<b>Modelo de desarrollo evolutivo (espiral).....</b>	<b>26</b>
<b>2.4</b>	<b>METODOLOGÍA ÁGIL (SCRUM) .....</b>	<b>27</b>
<b>2.4.1</b>	<b>El Equipo Scrum (Scrum Team).....</b>	<b>28</b>
<b>2.4.1.1</b>	<b>El Dueño de Producto (Product Owner) .....</b>	<b>28</b>
<b>2.4.1.2</b>	<b>El Equipo de Desarrollo (Development Team) .....</b>	<b>29</b>
<b>2.4.1.3</b>	<b>El Scrum Master .....</b>	<b>30</b>
<b>2.4.2</b>	<b>Eventos de Scrum .....</b>	<b>30</b>
<b>2.4.2.1</b>	<b>El Sprint .....</b>	<b>30</b>
<b>2.4.2.2</b>	<b>Planificacion de Sprint (Sprint Planning) .....</b>	<b>31</b>
<b>2.4.2.3</b>	<b>Objective del Sprint (Sprint Goal).....</b>	<b>32</b>
<b>2.4.2.4</b>	<b>Scrum Diario (Daily Scrum) .....</b>	<b>33</b>
<b>2.4.2.5</b>	<b>Revision de Sprint (Sprint Review) .....</b>	<b>34</b>
<b>2.4.2.6</b>	<b>Retrospectiva de Sprint (Sprint Retrospective) .....</b>	<b>35</b>
<b>2.4.3</b>	<b>Artefactos de Scrum.....</b>	<b>35</b>

2.4.3.1	Lista de Producto (Product Backlog) .....	36
2.4.3.2	Lista de Pendientes del Sprint (Sprint Backlog).....	37
2.4.4	Fases de proceso SCRUM.....	38
2.4.4.1	Pre – Game.....	38
2.4.4.2	Game.....	39
2.4.4.3	Post - Game .....	39
2.5	METODOLOGÍA WEB.....	39
2.5.1	Metodología de modelado UWE.....	40
2.5.2	Características de UWE.....	40
2.5.3	Fases de UWE.....	41
2.5.3.1	Fases de modelo de requerimientos .....	41
2.5.3.2	Fase de modelo de contenido.....	42
2.5.3.3	Fase de modelo de navegación .....	42
2.5.3.4	Fase de modelo de presentación.....	44
2.5.3.5	Modelo de modelo de proceso .....	45
2.6	INGENIERÍA DE SOFTWARE.....	45
2.6.1	Ciclo de vida de un sistema.....	47
2.7	HERRAMIENTAS DE DESARROLLO DE SOFTWARE.....	48
2.7.1	Gestor de base de datos MariaDB .....	48
2.7.2	Servidor apache.....	48
2.7.3	Lenguaje de programación.....	49
2.7.3.1	PHP .....	49
2.7.3.2	JAVASCRIPT.....	50
2.7.4	Framework.....	51
2.7.4.1	Bootstrap .....	51

2.7.4.2	CodeIgniter.....	52
2.8	<b>PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO DE SOFTWARE .....</b>	<b>53</b>
2.8.1	Técnicas de prueba.....	54
2.8.1.1	Técnica de caja negra .....	55
2.8.1.2	Técnicas de caja blanca .....	56
2.8.1.2.1	Prueba de ruta básica.....	56
2.9	<b>MÉTRICAS DE CALIDAD .....</b>	<b>58</b>
2.9.1	ISO/IEC 9126.....	60
2.10	<b>SEGURIDAD DE INFORMACIÓN.....</b>	<b>70</b>
2.10.1	Seguridad a nivel de base de datos.....	70
2.10.1.1	Backus.....	70
2.10.1.2	Seguimiento de usuarios con activadores .....	70
2.10.2	Seguridad a nivel de sistema.....	71
2.10.2.1	Controles de acceso .....	71
2.10.2.2	Encriptación de contraseñas .....	71
2.10.2.3	Activación de cuentas por correo.....	72
2.10.2.4	ENCRIPCIÓN DE URL .....	72
2.11	<b>MÉTODO DE ESTIMACIÓN DE COSTOS.....</b>	<b>72</b>
2.12	<b>MODELO CONSTRUCTIVO DE COSTOS COCOMO.....</b>	<b>73</b>
2.12.1	Modelos de estimación .....	73
2.12.2	Modelo intermedio .....	75
3	<b>MARCO APLICATIVO.....</b>	<b>78</b>
3.1	<b>ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL .....</b>	<b>78</b>
3.1.1	Descripción de funciones.....	78



3.1.2	Diagrama de Flujo de Datos de la Empresa .....	80
3.2	ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS .....	81
3.2.1	Requerimiento de Hardware .....	81
3.2.2	Requerimiento de Software .....	81
3.2.3	Requerimiento de Servidor Web (Hosting Subdominio).....	82
3.2.4	Requerimientos Funcionales.....	82
3.2.5	Requerimientos No Funcionales.....	83
3.3	METODOLOGÍA DE DESARROLLO SCRUM.....	84
3.4	PRE – GAME .....	84
3.4.1	Recopilación de requerimientos .....	84
3.4.1.1	Historias de Usuario .....	85
3.4.1.2	Product Backlog.....	92
3.4.1.3	Estimación de Product Backlog .....	94
3.5	GAME .....	96
3.5.1	Primer Sprint.....	96
3.5.1.1	Planeación de Sprint.....	96
3.5.1.2	Sprint Backlog.....	97
3.5.2	Segundo Sprint .....	98
3.5.2.1	Planeación de Sprint.....	98
3.5.2.2	Sprint Backlog.....	99
3.5.3	Tercer Sprint .....	100
3.5.3.1	Planeación de Sprint.....	100
3.5.3.2	Sprint Backlog.....	101
3.5.4	Cuarto Sprint.....	102
3.5.4.1	Planeación de Sprint.....	102

3.5.4.2	Sprint Backlog.....	102
3.5.5	Quinto Sprint.....	103
3.5.5.1	Planeación de Sprint.....	103
3.5.5.2	Sprint Backlog.....	104
3.5.6	Diagrama de casos de Uso General .....	106
3.5.6.1	Caso de uso: Iniciar Sesión.....	107
3.5.6.2	Caso de Uso: Mantenimiento de Usuarios.....	108
3.5.6.3	Caso de Uso: Mantenimiento de Equipos.....	110
3.5.6.4	Caso de Uso: Registrar ventas .....	111
3.5.6.5	Caso de Uso: Registro de Compras .....	113
3.5.7	Diagrama de contenido .....	115
3.5.8	Diagrama de navegación.....	116
3.5.8.1	Diagrama de Navegación (Gerente General) .....	117
3.5.8.2	Diagrama de Navegación Encargado de Ventas .....	118
3.5.8.3	Diagrama de Navegación Encargado de Despacho .....	119
3.5.9	Diagrama de Presentación .....	120
3.6	POST - GAME .....	125
3.6.1	Sprint Review Primer Sprint.....	125
3.6.2	Sprint Review Segundo Sprint .....	127
3.6.3	Sprint Review Tercer Sprint .....	129
3.6.4	Sprint Review Cuarto Sprint.....	130
3.6.5	Sprint Review Quinto Sprint .....	131
3.7	PRUEBAS DE SISTEMA.....	133
3.7.1	Pruebas de caja negra .....	133
3.7.2	Pruebas de caja Blanca .....	134

<b>4 CALIDAD, SEGURIDAD .....</b>	<b>141</b>
<b>4.1 ANÁLISIS DEL CALIDAD DE SISTEMA WEB ISO 9126 .....</b>	<b>141</b>
<b>4.1.1 Usabilidad .....</b>	<b>141</b>
<b>4.1.2 Mantenibilidad .....</b>	<b>142</b>
<b>4.1.3 Funcionalidad .....</b>	<b>143</b>
<b>4.1.4 Confiabilidad .....</b>	<b>147</b>
<b>4.1.5 Eficiencia.....</b>	<b>148</b>
<b>4.2 SEGURIDAD.....</b>	<b>149</b>
<b>4.2.1 Seguridad a nivel de base de datos .....</b>	<b>149</b>
<b>4.2.1.1 Backup.....</b>	<b>149</b>
<b>4.2.1.2 Seguimiento de usuarios con activadores .....</b>	<b>150</b>
<b>4.2.2 Seguridad a nivel de sistema.....</b>	<b>150</b>
<b>4.2.2.1 Controles de acceso .....</b>	<b>150</b>
<b>4.2.2.2 Encriptación de contraseñas .....</b>	<b>150</b>
<b>4.2.2.3 Activación de cuentas por correo.....</b>	<b>151</b>
<b>4.2.2.4 Encriptación de URL.....</b>	<b>151</b>
<b>5 COSTOS Y BENEFICIOS .....</b>	<b>152</b>
<b>5.1 COSTO DE SOFTWARE DESARROLLADO .....</b>	<b>152</b>
<b>5.2 COSTO DE IMPLEMENTACIÓN DE PROYECTO.....</b>	<b>156</b>
<b>5.2.1 Costo de elaboración del Sistema Web .....</b>	<b>156</b>
<b>5.2.2 Costo total del Sistema Web .....</b>	<b>157</b>
<b>5.3 BENEFICIO .....</b>	<b>157</b>
<b>5.3.1 Cálculo del valor actual neto (VAN) .....</b>	<b>157</b>
<b>5.3.2 La tasa interna de retorno TIR .....</b>	<b>159</b>

5.3.3 Costo Beneficio .....	160
<b>6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>161</b>
6.1 CONCLUSIONES .....	161
6.2 RECOMENDACIONES .....	162
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>163</b>
<b>MANUAL TÉCNICO .....</b>	<b>168</b>
<b>MANUAL DE USUARIO.....</b>	<b>174</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>206</b>
ÁRBOL DE PROBLEMAS .....	207
ÁRBOL DE OBJETIVOS .....	208
SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA COMEL.....	209

## INDICE DE FIGURAS

<b>FIGURA 2. 1</b> FASES DE MODELO SECUENCIAL .....	26
<b>FIGURA 2. 2</b> FASES DE MODELO EVOLUTIVO .....	27
<b>FIGURA 2. 3</b> PROCESO DE AVANCE DEL PROYECTO.....	38
<b>FIGURA 2. 4</b> MODELO DE CASO DE USO .....	41
<b>FIGURA 2. 5</b> DIAGRAMA DE CONTENIDO.....	42
<b>FIGURA 2. 6</b> DIAGRAMA DE NAVEGACIÓN.....	43
<b>FIGURA 2. 7</b> DISEÑO DE PRESENTACIÓN.....	44
<b>FIGURA 2. 8</b> MODELO DE ESTRUCTURA DE PROCESO .....	45
<b>FIGURA 2. 9</b> MÓDULO DE FUNCIONES .....	55
<b>FIGURA 2. 10</b> NOTACIÓN DE GRAFO DE FLUJO.....	57
<b>FIGURA 2. 11</b> NORMA DE EVALUACIÓN ISO/IEC 9126.....	61
<b>FIGURA 2. 12</b> CARACTERÍSTICA DE FUNCIONALIDAD .....	62
<b>FIGURA 2. 13</b> CARACTERÍSTICA DE CONFIABILIDAD .....	63
<b>FIGURA 2. 14</b> CARACTERÍSTICA DE USABILIDAD.....	64
<b>FIGURA 2. 15</b> CARACTERÍSTICA DE EFICIENCIA.....	65
<b>FIGURA 2. 16</b> CARACTERÍSTICA DE MANTENIMIENTO .....	66
<b>FIGURA 2. 17</b> CARACTERÍSTICA DE PORTABILIDAD .....	67
<b>FIGURA 2. 18</b> CARACTERÍSTICA CALIDAD DE USO.....	69
<b>FIGURA 3. 1</b> DIAGRAMA DE FLUJO DE DATOS DE LA EMPRESA .....	80
<b>FIGURA 3. 2</b> DIAGRAMA DE CASO DE USO GENERAL DE SISTEMA.....	106
<b>FIGURA 3. 3</b> CASO DE USO INICIAR SESIÓN .....	107
<b>FIGURA 3. 4</b> CASO DE USO: MANTENIMIENTO DE USUARIOS.....	108

<b>FIGURA 3. 5</b>	<b>CASO DE USO: MANTENIMIENTO DE EQUIPOS .....</b>	<b>110</b>
<b>FIGURA 3. 6</b>	<b>CASO DE USO: REGISTRAR VENTAS .....</b>	<b>111</b>
<b>FIGURA 3. 7</b>	<b>MANTENIMIENTO DE COMPRAS .....</b>	<b>113</b>
<b>FIGURA 3. 8</b>	<b>MODELO DE CONTENIDO DE SISTEMA .....</b>	<b>115</b>
<b>FIGURA 3. 9</b>	<b>DIAGRAMA DE NAVEGACIÓN DE SISTEMA.....</b>	<b>116</b>
<b>FIGURA 3. 10</b>	<b>DISEÑO DE NAVEGACIÓN (GERENTE GENERAL).....</b>	<b>117</b>
<b>FIGURA 3. 11</b>	<b>DISEÑO DE NAVEGACIÓN ENCARGADO DE VENTAS .....</b>	<b>118</b>
<b>FIGURA 3. 12</b>	<b>DISEÑO DE NAVEGACIÓN ENCARGADO DE DESPACHO .....</b>	<b>119</b>
<b>FIGURA 3. 13</b>	<b>DIAGRAMA DE PRESENTACIÓN INICIAR SESIÓN.....</b>	<b>120</b>
<b>FIGURA 3. 14</b>	<b>DIAGRAMA DE PRESENTACIÓN VISTA PRINCIPAL.....</b>	<b>121</b>
<b>FIGURA 3. 15</b>	<b>DIAGRAMA DE PRESENTACIÓN MANTENIMIENTO DE USUARIOS .....</b>	<b>121</b>
<b>FIGURA 3. 16</b>	<b>DIAGRAMA DE PRESENTACIÓN MANTENIMIENTOS DE EQUIPOS .....</b>	<b>122</b>
<b>FIGURA 3. 17</b>	<b>DIAGRAMA DE PRESENTACIÓN REGISTRO DE VENTAS .....</b>	<b>122</b>
<b>FIGURA 3. 18</b>	<b>DIAGRAMA DE PRESENTACIÓN CIERRE DE VENTAS.....</b>	<b>123</b>
<b>FIGURA 3. 19</b>	<b>DIAGRAMA DE PRESENTACIÓN APERTURA DE INVENTARIO .....</b>	<b>123</b>
<b>FIGURA 3. 20</b>	<b>DIAGRAMA DE PRESENTACIÓN REPORTES DE VENTAS.....</b>	<b>124</b>
<b>FIGURA 3. 21</b>	<b>PANTALLA DE INICIO DE SESIÓN.....</b>	<b>125</b>
<b>FIGURA 3. 22</b>	<b>PLANTILLA PRINCIPAL DE INGRESO AL SISTEMA .....</b>	<b>125</b>
<b>FIGURA 3. 23</b>	<b>PANTALLA MANTENIMIENTO DE USUARIOS .....</b>	<b>126</b>
<b>FIGURA 3. 24</b>	<b>PANTALLA MANTENIMIENTO CLIENTES .....</b>	<b>126</b>
<b>FIGURA 3. 25</b>	<b>PANTALLA MANTENIMIENTO PROVEEDORES.....</b>	<b>127</b>
<b>FIGURA 3. 26</b>	<b>PANTALLA MANTENIMIENTO DE EQUIPOS.....</b>	<b>127</b>
<b>FIGURA 3. 27</b>	<b>PANTALLA MANTENIMIENTO CATEGORÍAS.....</b>	<b>128</b>

<b>FIGURA 3. 28</b>	<b>PANTALLA MANTENIMIENTO DE MARCAS.....</b>	<b>128</b>
<b>FIGURA 3. 29</b>	<b>PANTALLA MANTENIMIENTO DE VENTAS.....</b>	<b>129</b>
<b>FIGURA 3. 30</b>	<b>PANTALLA DE MANTENIMIENTO DE CAJA .....</b>	<b>129</b>
<b>FIGURA 3. 31</b>	<b>PANTALLA APERTURA DE INVENTARIO MENSUAL .....</b>	<b>130</b>
<b>FIGURA 3. 32</b>	<b>PANTALLA DE VISTA DE KARDEX.....</b>	<b>130</b>
<b>FIGURA 3. 33</b>	<b>PANTALLA CIERRE DE VENTAS .....</b>	<b>131</b>
<b>FIGURA 3. 34</b>	<b>PANTALLA REPORTE DE VENTAS POR FECHAS.....</b>	<b>131</b>
<b>FIGURA 3. 35</b>	<b>PANTALLA REPORTE DE VENTAS POR MES.....</b>	<b>132</b>
<b>FIGURA 3. 36</b>	<b>TÉCNICA DEL CAMINO BÁSICO.....</b>	<b>134</b>

## INDICE DE TABLAS

<b>TABLA 1. 1</b> CUADRO DE LENGUAJES DE MARCADO.....	13
<b>TABLA 1. 2</b> CUADRO DE LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN .....	14
<b>TABLA 1. 3</b> CUADRO DE LENGUAJES DE SCRIPTS.....	15
<b>TABLA 1. 4</b> CUADRO DE SISTEMA GESTOR DE BASE DE DATOS.....	16
<b>TABLA 1. 5</b> CUADRO DE SERVIDOR WEB .....	17
<b>TABLA 2. 1</b> CONSTANTES PARA EL CÁLCULO DE COSTES .....	75
<b>TABLA 2. 2</b> ATRIBUTOS PARA EL CÁLCULO DE COSTES .....	76
<b>TABLA 3. 1</b> DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES.....	79
<b>TABLA 3. 2</b> REQUERIMIENTO FUNCIONALES.....	82
<b>TABLA 3. 3</b> REQUERIMIENTO NO FUNCIONALES.....	84
<b>TABLA 3. 4</b> HISTORIA DE USUARIO - INGRESAR AL SISTEMA COMO ADMINISTRADOR, GERENTE GENERAL.....	85
<b>TABLA 3. 5</b> HISTORIA DE USUARIO - INGRESAR AL SISTEMA COMO ENCARGADO DE VENTAS, REPRESENTANTE DE VENTAS.....	86
<b>TABLA 3. 6</b> INGRESAR AL SISTEMA COMO ENCARGADO DE DESPACHO .....	86
<b>TABLA 3. 7</b> HISTORIA DE USUARIO - GESTIONAR USUARIOS DEL SISTEMA .....	86
<b>TABLA 3. 8</b> HISTORIA DE USUARIO - ADMINISTRAR PERFIL DE USUARIO.....	87
<b>TABLA 3. 9</b> HISTORIA DE USUARIO - CAMBIAR CONTRASEÑAS .....	87
<b>TABLA 3. 10</b> HISTORIA DE USUARIO - GESTIONAR CLIENTES.....	87
<b>TABLA 3. 11</b> HISTORIA DE USUARIO - GESTIONAR PROVEEDORES .....	88
<b>TABLA 3. 12</b> HISTORIA DE USUARIO - GESTIONAR EQUIPOS.....	88



<b>TABLA 3. 13</b> HISTORIA DE USUARIO - GESTIONAR CATEGORÍAS .....	88
<b>TABLA 3. 14</b> HISTORIA DE USUARIO - GESTIONAR MARCAS .....	89
<b>TABLA 3. 15</b> HISTORIA DE USUARIO - REGISTRAR VENTAS .....	89
<b>TABLA 3. 16</b> HISTORIA DE USUARIO - GENERAR TICKET O FACTURA.....	89
<b>TABLA 3. 17</b> HISTORIA DE USUARIO - ANULAR VENTAS .....	90
<b>TABLA 3. 18</b> HISTORIA DE USUARIO - GESTIONAR CAJAS .....	90
<b>TABLA 3. 19</b> REGISTRAR COTIZACIONES.....	90
<b>TABLA 3. 20</b> HISTORIA DE USUARIO - REGISTRAR COMPRAS .....	91
<b>TABLA 3. 21</b> HISTORIA DE USUARIO - GESTIONAR INVENTARIOS.....	91
<b>TABLA 3. 22</b> HISTORIA DE USUARIO - GESTIONAR DESPACHO .....	91
<b>TABLA 3. 23</b> HISTORIA DE USUARIO - GENERAR INFORMES ECONÓMICOS .....	91
<b>TABLA 3. 24</b> HISTORIA DE USUARIO - GENERAR INFORME DE COMPRAS Y VENTAS.....	92
<b>TABLA 3. 25</b> HISTORIA DE USUARIO - GENERAR REPORTES ESTADÍSTICOS.....	92
<b>TABLA 3. 26</b> PRODUCT BACKLOG.....	93
<b>TABLA 3. 27</b> PUNTOS DE HISTORIA PARA ESTIMACIÓN .....	94
<b>TABLA 3. 28</b> PRODUCT BACKLOG ESTIMADO .....	94
<b>TABLA 3. 29</b> PLANEACIÓN DE PRIMER SPRINT.....	96
<b>TABLA 3. 30</b> PRIMER SPRINT BACKLOG.....	97
<b>TABLA 3. 31</b> PLANEACIÓN DE SEGUNDO SPRINT .....	98
<b>TABLA 3. 32</b> SEGUNDO SPRINT BACKLOG .....	99
<b>TABLA 3. 33</b> PLANEACIÓN DE TERCER SPRINT .....	100
<b>TABLA 3. 34</b> TERCER SPRINT BACKLOG .....	101
<b>TABLA 3. 35</b> PLANEACIÓN DE CUARTO SPRINT .....	102

<b>TABLA 3. 36</b> CUARTO SPRINT BACKLOG .....	103
<b>TABLA 3. 37</b> PLANEACIÓN DE QUINTO SPRINT .....	104
<b>TABLA 3. 38</b> QUINTO SPRINT BACKLOG .....	104
<b>TABLA 3. 39</b> DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO: INICIAR SESIÓN .....	108
<b>TABLA 3. 40</b> DESCRIPCIÓN CASO DE USO: MANTENIMIENTO DE USUARIOS .....	109
<b>TABLA 3. 41</b> DESCRIPCIÓN CASO DE USO: MANTENIMIENTO DE EQUIPOS .....	110
<b>TABLA 3. 42</b> DESCRIPCIÓN CASO DE USO: REGISTRA VENTAS .....	112
<b>TABLA 3. 43</b> DESCRIPCIÓN REGISTRA COTIZACIONES .....	112
<b>TABLA 3. 44</b> DESCRIPCIÓN CASO DE USO: MANTENIMIENTO DE COMPRAS .....	114
<b>TABLA 3. 45</b> PRUEBA DE CAJA NEGRA - INICIAR SESIÓN .....	133
<b>TABLA 4. 1</b> RESULTADOS DE ENCUENTRA DE USABILIDAD DE SISTEMAS WEB .....	141
<b>TABLA 4. 2</b> PUNTOS DE FUNCIÓN SIN AJUSTAR .....	143
<b>TABLA 4. 3</b> VALORES DE FACTORES DE AJUSTE .....	144
<b>TABLA 4. 4</b> CUESTIONARIO DE FACTOR DE EFICIENCIA .....	148
<b>TABLA 5. 1</b> PUNTOS DE FUNCIÓN Y LÍNEAS DE CÓDIGO .....	152
<b>TABLA 5. 2</b> CONSTANTES PARA EL CÁLCULO DE COSTES .....	153
<b>TABLA 5. 3</b> ATRIBUTOS PARA EL CÁLCULO DE COSTES .....	154
<b>TABLA 5. 4</b> COSTO DE ELABORACIÓN DEL SISTEMA WEB .....	156
<b>TABLA 5. 5</b> COSTO TOTAL DEL SISTEMA WEB .....	157
<b>TABLA 5. 6</b> VALORES DE GANANCIA POR AÑO .....	158
<b>TABLA 5. 7</b> CÁLCULO DEL TIR .....	160

# 1 MARCO PRELIMINAR

## 1.1 INTRODUCCIÓN

Actualmente al realizar un equipamiento de las tecnologías a las empresas tiende a optimizar y facilitar el manejo de toda la información que esta genera, puesto que los sistemas llegan a agilizar el trabajo a las empresas dándoles una información oportuna y confiable para un mejor control del trabajo que esta realiza, los sistemas informáticos son uno de los medios más eficientes para mantener la información actualizada ya que pueden compartir información entre varias computadoras y usuarios simultáneamente y de esta forma disponer de información oportuna que ayudará al mejor funcionamiento de la empresa.

Sin embargo, en la actualidad existen muchas empresas que no cuentan con un sistema que les brinde una facilidad en el trabajo de su información tal es el caso de la Empresa COMEL. actualmente la empresa se dedica a la compra y venta de diferentes equipos como ser: equipos de video vigilancia, equipos de control de acceso, alarmas, equipos de protección perimetral, equipos para detección de incendios, material de redes y otros, hay muchas dificultades al momento de controlar los procesos de compras, ventas y existencias de equipos en el inventario ya que todos estos procesos se lo maneja en hoja de cálculo Excel, otro problema es la dificultad para obtener información fidedigna y oportuna respecto a las compras, ventas e inventarios, diarios, mensuales y anuales. Por lo que no se puede tomar decisiones correctas para el crecimiento de la empresa.

Se desarrollará una interfaz muy amigable con el usuario para poder evitar así muchos problemas al momento de manipularla, esta interfaz se la desenvolverá en el lenguaje de programación PHP (CodeIgniter) para el back end. Con la finalidad de lograr almacenar toda

la información proporcionada por el propietario de la empresa respecto a cada módulo que se programará, crearemos una base de datos utilizando un gestor de base de datos llamado MariaDB, se utilizará el framework Bootstrap en la parte de front end para facilitar la organización del contenido, la aplicación de estilos y el sistema sea adaptable a cualquier dispositivo móvil. Para el desarrollo del proyecto se aplicará la metodología de desarrollo ágil SCRUM apoyándose en la metodología de desarrollo UWE para el modelado del diseño. Para la parte de control de inventarios se aplicará el sistema de inventarios perpetuo, recurriendo al Método de Inventario Promedio Ponderado, que permite un control constante y precios actualizados. Así se logrará una mejor ejecución en la práctica laboral esperando satisfacer todas las necesidades de la empresa.

## **1.2 ANTECEDENTES**

### ***1.2.1 Antecedentes de la Institución***

La empresa COMEL se dedica a la compra y venta de diferentes equipos de (Telecomunicaciones, energía y seguridad) como ser: equipos de video vigilancia, equipos de control de acceso, alarmas, equipos de protección perimetral, equipos para detección de incendios, material de redes y otros. Fue creada en el año 2011, inaugurada en la Av. Tarapacá N.8 Z. Santiago I, El Alto por el Sr. Omar Alba Torrez.

#### **1.2.1.1 Misión**

Brindar la mayor seguridad con el 100% de efectividad al momento de las compras para su hogar o empresa en TODO BOLIVIA con el soporte y personal calificado mostrándole

nuestro compromiso con Uds. ofreciéndole equipos de última tecnología para cada necesidad.

#### **1.2.1.2 Visión**

Ser una empresa de fiabilidad certificada con presencia nacional e latinoamericana en venta de equipos de (telecomunicación, energía y seguridad).

#### **1.2.2 Antecedentes Internacionales**

(Camacho y Silva; 2014)” SISTEMA DE CONTROL DE INVENTARIOS Y FACTURACIÓN PARA LA COMERCIALIZADORA DE REPUESTOS SILVA S.A” donde el autor propone automatizar el proceso interno de facturación y control de inventarios, este proyecto se centra en brindar una alternativa a las necesidades presentadas por el establecimiento comercial ”SILVA”, analizando cada uno de los aspectos que enmarcan este proceso para poder obtener un documento muy estructurado y una aplicación que permita generar facturas y guardarlas en forma ordenada para una posterior consulta, cambio o eliminación, así como la información de clientes, productos y servicios. En este programa se encuentran varios aspectos que toman como eje principal la ingeniería de software, El entorno de desarrollo en que se trabajó el proyecto fue Java como lenguaje de programación, el motor gestor de base de datos es ORACLE, esta aplicación es orientada a la web con patrones de diseño de modelo vista controlador y objetos de transferencia de datos, (Corporación Universitaria Minuto de Dios-Bogotá).

(Montenegro; 2013) “**DISEÑO, DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE CONTROL INTERNO DE INVENTARIOS Y FACTURACIÓN PARA**

**LA EMPRESA MACRORIEGO** ”propone obtener información real de la Empresa Macro riego de sus recursos, alcanzando un valioso nivel de confiabilidad sobre su estado financiero, una excelente utilización de la información contable y por ende consiguiendo el éxito de los objetivos que la empresa persigue y dando cumplimiento al reglamento interno de delegar funciones de acuerdo a sus conocimientos y necesidades de la misma. Evitando así la duplicidad de los cargos; no destinar gastos de capital sin una previa planificación o destino del dinero para evitar egresos excesivos; controlar con más rigidez los productos de inventario evitando la pérdida de bienes activos que afecten su estabilidad económica u otros aspectos perjudiciales o contradictorios a la empresa, (Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas Carrera de Ingeniería en Ciencias Computacionales-Ecuador).

(Álvarez; 2010) “**DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA PARA FACTURACIÓN, MANEJO DE INVENTARIOS, CLIENTES Y PROVEEDORES, GASTOS, RECIBOS DE CAJA Y REPORTES DE BALANCES MENSUALES PARA LA CAFETERÍA ‘AROMA Y SABOR’** ” propone realizar, diseñar un sistema que permitirá realizar procesos de la manera más rápida, confiable, segura y eficiente para mejorar la calidad del negocio y evitar problemas como pérdida de la información, falta de organización y errores de cálculo en la declaración de impuestos, (Pontificia Universidad Católica, Ecuador ).

(Salinas, Bolaños y Sánchez; 2007) “**PROPUESTA DE FACTURACIÓN Y CONTROL DE INVENTARIOS EN LABORATORIOS APOTEX S.R**”, tiene como objetivo mostrar el diseño de un sistema automatizado que contribuya a la toma de decisiones mediante al uso de metodología informática con el fin de mejorar el proceso de gestión de facturación y control de inventarios de productos farmacéuticos. Para el análisis del diseño

del sistema se usó el lenguaje UML (unified modeling language), el cual fue de gran ayuda para visualizar, especificar, construir y documentar el modelo del sistema de una manera más eficaz. UML permite determinar los elementos esenciales del sistema como son los usuarios y los objetos con que estos interactúan, además de cada acción que se realiza en el sistema, (Universidad Nacional de Ingeniería Facultad de Ciencias y Sistemas-Nicaragua).

(Diego Quino; 2014)” SISTEMA DE INFORMACIÓN CONTABLE, FACTURACIÓN E HISTORIA CLÍNICA PARA LA IPS INSPIRA” el objetivo de este proyecto es crear una aplicación que integre los procesos de contabilidad, facturación e historia clínica y el cual permita llevar un mejor manejo de las mismas, ya que permite registrar información de los terceros, comprobantes contables, facturas, manuales, tarifas, historia clínica entre otras. También genera informes en tiempo real como los archivos planos RIPS, informes contables básicos e historia clínica de los pacientes trayendo consigo un mayor ahorro de tiempo y dinero para la IPS Inspira, (Universidad del Salvador Facultad de Ingeniería y Arquitectura-Salvador).

### ***1.2.3 Antecedentes Nacionales***

(Gutiérrez; 2015) “**PORTAL WEB DE CONTROL DE VENTAS E INVENTARIOS PARA ALMACENES DE ALUMINIOS UTILIZANDO DISPOSITIVOS MÓVILES**” pretende automatizar los procesos que la empresa realiza como las compras de materiales, la venta de productos además de centralizar la información de materiales, usuarios, proveedores, para evitar duplicidad y poder acceder de manera inmediata a la información de los productos que la empresa comercializa(facultad de ciencias puras y naturales carrera de informática Universidad Mayor de San Andrés - Bolivia)

(Mata; 2011) “**SISTEMA WEB PARA EL CONTROL DE VENTAS Y FACTURACIÓN USANDO AGENTES INTELIGENTES**” se inclina por hacer uso de un sistema que logre la organización de su información, en este caso se realizar un sistema de control de ventas y facturación para la empresa EMESMAT, (facultad de ciencias puras y naturales carrera de informática Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia).

### **1.3 PLANTEAMIENTO DE PROBLEMA**

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

La Ciudad de El Alto, en la Empresa COMEL el control de compras, ventas e inventarios son realizados de forma manual esto resulta ineficiente ante las necesidades de la empresa. La cantidad de información sobre las compras, las ventas diarias son abundantes por lo cual resulta complicada llevar un buen control al respecto ya que los mismos son registrados en hojas de cálculo Excel y la pérdida de información se presenta con frecuencia. Lo que genera problemas como pérdida de información, pérdidas económicas, costos elevados en la administración e incorrecta toma de decisiones.

#### ***1.3.2 Problemas secundarios***

- La búsqueda de información acerca de la existencia de equipos demora significativamente, haciendo tardía la atención al cliente.
- El cliente no tiene información detallada acerca del equipo que va a adquirir, lo que genera quejas.
- El registro manual de productos, proveedores y clientes genera pérdida de tiempo y en ocasiones errores de inserción.



- No se dispone de información exacta y oportuna acerca del stock mínimo y disponible lo que genera incorrecta toma de decisiones.
- No se generan informes de compras, ventas e inventarios por periodos de tiempo, por lo que no se puede llevar un control adecuado.

Por el cual surge la siguiente interrogante:

**¿Cómo coadyuvaría el Sistema Web para el Control de Compras, Ventas e Inventarios en La Empresa “COMEL” tal que genere información confiable y oportuna?**

## **1.4 OBJETIVOS**

### ***1.4.1 Objetivo General***

Desarrollar un Sistema Web para el Control de Compras, Ventas e Inventarios para la Empresa COMEL, aplicando el Sistema de Inventarios Permanente y el Método de Inventario Promedio Ponderado que efectúa un control constante del inventario y mantiene precios de compra y venta actualizados, al llevar el registro de cada unidad que ingresa y sale de inventario y haciendo uso de las nuevas tecnologías de esta manera sistematizar la información tal que se obtenga de forma oportuna y confiable para la correcta toma de decisiones.

### ***1.4.2 Objetivo Específicos***

- Automatizar el proceso de ventas para agilizar la atención hacia los clientes

- Automatizar el proceso de registro de equipos con respectivas fichas técnicas, para brindar una información detallada al cliente sobre el equipo que está adquiriendo
- Automatizar los procesos de registro de equipos, proveedores y clientes evitando pérdida de tiempo.
- Realizar la automatización de inventarios, entradas y salidas para tener una información exacta de los equipos existentes
- Realizar la automatización de reportes de compras ventas e inventarios para tener información clara y precisa de todas las ventas realizadas y existencias en inventario.

## **1.5 JUSTIFICACIÓN**

### ***1.5.1 Técnica***

La empresa COMEL cuenta con equipos de computación los cuales serán empleados para el manejo y administración del Sistema Web, por otro lado la Empresa cuenta con un dominio y un Hosting donde se alojará el Sistema Web impulsando a la innovación tecnológica y de este modo poder diferenciarse de otras empresas.

### ***1.5.2 Económica***

La Empresa COMEL cuenta con el monto necesario para implementar el Sistema Web para el Control de Compras, Ventas e Inventarios puesto que minimizara las pérdidas económicas que se venían dando por un mal manejo de información y maximizara los ingresos por que habrá un mejor control de ventas y compras.

### ***1.5.3 Social***

El desarrollo de este Sistema Web ayudara en primer lugar a la empresa COMEL a facilitar el acceso a la información de compra, venta e inventario, así mismo los encargados de venta serán los más beneficiados al conocer en tiempo real el stock de equipos, y cotizaciones sin errores, y los clientes recibirán una atención sin demora, también se beneficiarán el propietario porque obtendrá información oportuna y confiable para la correcta toma de decisiones.

## **1.6 METODOLOGÍA**

La metodología a utilizar para el desarrollo del presente proyecto se describirá a continuación.

### ***1.6.1 Metodología Ágil Scrum***

Scrum es un proceso ágil más utilizado para el desarrollo de productos, en especial el desarrollo de software. Scrum es un marco de gestión de proyecto que es aplicable a cualquier proyecto con plazos agresivos, requisitos complejos y un grado de singularidad. En Scrum, los proyectos avancen a través de una serie de iteraciones llamada Sprints.

Scrum utiliza un elemento representativo: el sprint, que ingles significa “carrera corta” y representa una etapa de trabajo. Y es así como los creadores de esta metodología ven a una etapa del desarrollo del software. Podemos compararla a la carrera por postas en la que muchos corredores intervienen y en cada fase deben correr una distancia corta o “sprint”. Esta analogía llevada a la creación de un software se convierte en una técnica muy dinámica y colaborativa y con muy buenos resultados en calidad y agilidad. (Pérez, 2011)

Scrum es una metodología ágil que están caracterizados por:

- Adoptar una estrategia de desarrollo incremental, en lugar de la planificación y ejecución completa del producto.
- Basar la calidad del resultado más en el conocimiento tácito de las personas en equipos auto organizados, que en la calidad de los procesos empleados.
- Solapamiento de las diferentes fases del desarrollo, en lugar de realizar una tras otra en un ciclo secuencial o en cascada.

#### **1.6.1.1 Roles de Scrum**

- El Director Scrum (Scrum Master): es responsable de asegurar la vida de un equipo Scrum por medio de los valores y las prácticas de Scrum. El Scrum Master a menudo se considera un entrenador para el equipo.
- El Dueño del Producto (Product Owner): es comúnmente un usuario principal del sistema o alguien de marketing, gestión de productos o cualquier persona con un conocimiento sólido de los usuarios, el mercado, la competencia y de las tendencias futuras para el dominio o el tipo de sistema que está siendo desarrollado.
- Equipo Scrum (Scrum Team): que ejecuta el desarrollo y demás elementos relacionados con él.

### 1.6.1.2 Ciclo de vida de Scrum

- **Fase 1: Planificación del proyecto:** En esta primera fase se realiza la recopilación de todos los requerimientos del proyecto, también debe haber una interacción con el usuario, y se debe planificar bien entre los desarrolladores del proyecto qué es lo que se quiere para así lograr los objetivos finales.
- **Fase 2: Diseño:** Se sugiere realizar diseños simples y sencillos con el objetivo de hacer todo lo menos complicado posible para el usuario o cliente. En esta fase se crea la parte visual (interfaz del sistema).
- **Fase 3: Codificación:** Antes de codificar cada historia de usuario, el cliente debe especificar detalladamente lo que ésta hará; también tendrá que estar presente cuando se realicen las pruebas que verifiquen que la historia implementada cumple la funcionalidad especificada. En esta fase, los clientes y los desarrolladores del proyecto deben estar en comunicación para los desarrolladores del proyecto deben estar en comunicación para que los desarrolladores puedan codificar todo lo necesario para el proyecto.
- **Fase 4: Pruebas:** En esta fase se comprueba el correcto funcionamiento de los códigos que se vayan implementado. Aquí se realizarán también otro tipo de pruebas, entre las cuales están las de aceptación.

### 1.6.2 Método de ingeniería

UML-BASED WEB ENGINEERING (UWE)

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.

Para su implementación se contemplarán las siguientes etapas y modelos:

➤ **Análisis de requisitos**

Plasma los requisitos funcionales de la aplicación Web mediante un modelo de caso 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 los índices, menú y consultas.

➤ **Modelo de representación**

Presenta la interfaz del usuario por medio de vistas abstractas.

➤ **Modelo de proceso**

Representa el aspecto que tienen las actividades que se conectan con cada clase de proceso. (Medina, 2005)

## 1.7 HERRAMIENTAS

### 1.7.1 Ambiente de desarrollo

Para el presente proyecto se mencionarán algunas herramientas de forma general, seleccionando aquellas que cumplan con las funcionalidades necesarias para el desarrollo del proyecto.

**Tabla 1. 1**

*Cuadro de Lenguajes de Mercado*

<b>LENGUAJE DE MERCADO</b>			
<b>LENGUAJE</b>	<b>DETALLE</b>	<b>VENTAJAS</b>	<b>DESVENTAJAS</b>
HTML	Es un lenguaje de marcado con el que se define el contenido de las páginas web. Básicamente se trata de un conjunto de etiquetas que sirven para definir el texto y otros elementos que compondrán una página web, como imágenes, listas, videos.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Muy fácil de aprender.</li><li>• Existen numerosos editores que generan el código automáticamente.</li><li>• Lenguaje más extendido</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Es un lenguaje estático.</li><li>• Su funcionalidad es limitada.</li><li>• Las paginas pueden variar su aspecto dependiente del navegador</li></ul>

<p>//...</p> <p><b>CSS</b> (DesarrolloWEB, 2018)</p>	<p>Es un lenguaje que funciona con HTML, el cual nos permite controlar en diseño y la estética de nuestro sitio web editando unas pocas líneas de código. De esta manera podremos cambiar el tamaño y el color del texto, establecer márgenes e interlineados, trabajar con imágenes, colocar con precisión elementos dentro de una página web.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elimina la diferencia entre navegadores</li> <li>• Define distancias específicas</li> <li>• Permite aplicar una tabulación</li> <li>• Permite definir la posición</li> <li>•</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• No es soportada por todos los navegadores</li> </ul>
--	---	--

Fuente: elaboración propia

**Tabla 1. 2**

*Cuadro de Lenguajes de Programación*

<b>LENGUAJE DE MERCADO</b>			
<b>LENGUAJE</b>	<b>DETALLE</b>	<b>VENTAJAS</b>	<b>DESVENTAJAS</b>
<p>PHP (González, 2009)</p>	<p>Es un lenguaje de programación interpretado que se usa para la generación de</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lenguaje sencillo y rápido.</li> <li>• Multiplataforma</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Para las paginas q vayamos creando es necesario</li> </ul>



<p>páginas web de forma dinámica. Este código se ejecuta al lado del servidor y se incrusta dentro del código HTML. Cabe destacar que es un lenguaje de código abierto, gratuito y multiplataforma.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de conexión con la mayoría de base de datos</li> <li>• No tiene costo.</li> </ul>	<p>disponer de un servidor web.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Al ser interpretado del lado del servidor es más fácil que colapse</li> </ul>
---	--	--

Fuente: elaboración propia

**Tabla 1. 3**

*Cuadro de Lenguajes de Scripts*

<b>LENGUAJES DE SCRIPTS</b>			
<b>LENGUAJE</b>	<b>DETALLE</b>	<b>VENTAJAS</b>	<b>DESVENTAJAS</b>
<p><b>JavaScript</b> (Pérez, 2007)</p>	<p>Es un lenguaje de scripts orientado a objetos, generalmente se lo utiliza del lado del cliente. Fue diseñada tomando como base Java y se lo utiliza generalmente para cálculos o funciones básicas, hoy en día ha cobrado gran</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seguro y confiable</li> <li>• El código se ejecuta del lado del cliente</li> <li>• Utiliza poca memoria</li> <li>• Útil para el desarrollo de páginas web dinámicas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Código visible por cualquier usuario</li> <li>• El código debe descargarse completamente</li> <li>• Pone en riesgo la seguridad del sitio</li> </ul>

**AJAX**

importancia debido al desarrollo de AJAX.

Es un grupo de técnicas y tecnologías interrelacionadas para desarrollo web que permite realizar aplicaciones web interactivas.

Mediante AJAX la aplicación puede tomar datos, cargar o recargar vistas, realizar procesos. Sin interferir con la visualización o el comportamiento de la página que se encuentra desplegada.

- Rapidez en las operaciones.
- Menos carga del servidor
- Menos ancho de banda.

- Falta de integración con el botón de retroceder del navegador
- Falta de soporte para todos los navegadores.
- Demasiado código.

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 1. 4**

*Cuadro de Sistema Gestor de Base de Datos*

<b>SISTEMA GESTOR DE BASE DE DATOS</b>			
<b>LENGUAJE</b>	<b>DETALLE</b>	<b>VENTAJAS</b>	<b>DESVENTAJAS</b>

<p>MariaDB (Carrasquel, 2014)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es un sistema de gestión de base de datos relacional y multiusuario con más de seis millones de instalaciones.</li> <li>• MariaDB como software libre.</li> <li>• Las plataformas en las que trabaja son Microsoft Windows, Linux, Unix.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MariaDB software es Open Source.</li> <li>• Fácil de configurar e instalar</li> <li>• Multiplataforma</li> <li>• MariaDB es de código abierto, basado en el lenguaje de consulta estructurado.</li> <li>• Bajo costo en rendimiento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Un gran porcentaje de las utilidades de MariaDB no están documentadas</li> <li>• No es intuitivo</li> <li>• Es vulnerable ante fallos</li> </ul>
---------------------------------------	--	---	---

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 1. 5**

*Cuadro de Servidor Web*

<b>SERVIDOR WEB</b>			
<b>LENGUAJE</b>	<b>DETALLE</b>	<b>VENTAJAS</b>	<b>DESVENTAJAS</b>
<p>APACHE (Márquez, 2002)</p>	<p>El servidor Apache HTTP, también llamado Apache, es un servidor web HTTP</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Multiplataforma</li> <li>• Estándar en la industria para servidores web</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apache no se actualiza regularmente.</li> <li>• No hay soporte real técnico</li> </ul>

---

de código abierto para la creación de páginas y servicios web. Es un servidor multiplataforma, gratuito, muy robusto y que destaca por su seguridad y rendimiento

- Gratuito
- Permite la administración remota
- Código abierto

---

**Fuente:** Elaboración propia

## 1.8 LÍMITES Y ALCANCES

### 1.8.1 *Limites*

Los límites de Sistemas Web son los siguientes:

- El Sistema web no realizara ventas a crédito, ya que toda venta se realiza en efectivo.
- El Sistema web no cumplirá tareas del área de contabilidad.

### 1.8.2 *Alcances*

Para cumplir con las metas y requerimientos de la Empresa COMEL se desarrollará el Sistema Web para el Control de Compras Ventas E Inventarios que contara con los siguientes módulos:

- **Módulo de panel de control**

El módulo panel de control permite dar una visión de gráficos comparativos de ventas del año, total de clientes registrados, muestra las ultimas 10 ventas registradas y los últimos 5 productos agregados al inventario.

➤ **Módulo de administración de personas.**

En este módulo se registra a todo el personal que tendrá acceso al sistema además se realiza el registro de clientes y proveedores.

➤ **Módulo de administración de equipos**

El módulo de equipos permite al usuario buscar, agregar, editar y eliminar equipos para que posteriormente puedan ser agregados al inventario.

➤ **Módulo de ventas**

Este módulo permite la administración de ventas en donde se pueden buscar, agregar, editar y anular una venta. Las transacciones registradas en este módulo descuentan la cantidad de stock disponible en el inventario.

➤ **Módulo de compras**

Este módulo permite la administración de compras en donde se pueden buscar, agregar, editar y anular compras. Las transacciones registradas en este módulo aumentan la cantidad de stock disponible en el inventario.

➤ **Módulo de Inventario**

Este módulo permite la apertura y cierre de inventario mensual y control de stock disponible.

➤ **Módulo de Kardex**

Este módulo registra cada entrada y salidas de equipos y mantiene precios de compra y venta actualizadas

➤ **Módulo de Caja**

Este módulo permite la apertura y cierre de caja diario.

➤ **Módulo de Despacho**

Este módulo permite cerrar una venta como constancia de entrega.

➤ **Módulo de reportes**

En modulo permite visualizar los informes de las ventas, compras por día, mes, e informes de pago. Estos informes pueden ser generados por periodos de tiempo de acuerdo a los requerimientos del administrador.

➤ **Módulo de configuración**

Permite la configuración de los datos de la empresa, y la generación de copias de seguridad de la base de datos.

➤ **Módulo de gráficos estadísticos**

Este módulo permite la comparación de ventas y compras por periodos de tiempo.

## **1.9 APORTES**

Con la implementación del presente Sistema Web permitirá cubrir las necesidades para el mejor control y seguimiento que debe realizar la empresa en el área de ventas, compras e Inventario, logrando así un excelente funcionamiento.

- El Sistema Web generara informes de compras, ventas e inventarios en una interfaz amigable para los usuarios (personal encargado de ventas, personal encargado de despacho, propietario de la empresa), esto brindara a los administrativos información actualizada y confiable;
- El Sistema Web reduce el tiempo para efectuar operaciones de registro y seguimiento de los datos de clientes y proveedores.
- Conseguir información confiable y segura, ya que el sistema asegura la veracidad de la misma de esta manera el propietario de la Empresa COMEL pueda tomar decisiones oportunas y correctas.
- El sistema Web realiza operación de cierre y apertura de caja para llevar un mejor control de ventas diarias
- A los clientes que frecuentan la Empresa se les brinda una información más detallada de los equipos, ya que el Sistema Web brinda herramientas de consulta atravésó de fichas técnicas

## 2 MARCO TEÓRICO

### 2.1 GENERALIDADES

Sistema puede definirse como "un conjunto de elementos dinámicamente relacionados, en interacción que desarrolla una actividad para lograr un objetivo o propósito operando como datos, energía, materia unidos al ambiente que rodea el sistema para suministrar información, energía y materia", (Chiavenato, 2016)

Sistema es cualquier conjunto de acciones o disposiciones de seres o cosas que a través de su estructura y su desempeño es factible percibir un ordenamiento lógico y en donde cada parte integrante coadyuve de acuerdo a un plan, al logro de un fin común. (Salvador, 1980)

Considerando las definiciones anteriormente mencionado sistema se puede definir como un conjunto de objetos que se colaboran entre sí para cumplir una determinada tarea.

La World Wide Web o simplemente WWW o Web es uno de los métodos más importantes de comunicación que existe en Internet. Consiste en un sistema de información basado en Hipertexto (texto que contiene enlaces a otras secciones del documento o a otros documentos). La información reside en forma de páginas Web en ordenadores que se denominan servidores Web y que forman los nodos de esta telaraña. (Barnes, 1990)

World Wide Web, literalmente telaraña de alcance mundial, es un término usado en informática cuya traducción podría ser Red Global Mundial o "Red de Amplitud Mundial"; es un sistema de documentos de hipertexto o hipermedios enlazados y accesibles a través de Internet. Con un navegador web, un usuario visualiza sitios web compuestos de páginas web



que pueden contener texto, imágenes, vídeos u otros contenidos multimedia, y navega a través de ellas usando hiperenlaces. (EcuRed, 2017)

Web o WWW se puede definir como un conjunto de mucha información que se lo puede encontrar en una dirección específica de Internet.

Controles de compras representan una de las herramientas de trabajo más valiosas con las que puede contar el departamento de Compras, ya que le permite conocer de inmediato las características de los proveedores capacitados en el abastecimiento de los suministros, así mismo, la consulta constante de los controles de compras le permite un ahorro de tiempo y asegura una compra lógica ya que en dichos controles estarán registradas las diferentes características de compras hechas anteriormente, siendo por esto necesario mantener actualizada la información, así como registrados en forma clara y concisa los datos, características, especificaciones y cambios de los productos que se requieren. (Molina, 2013)

Control de compras es el conjunto de actividades que realiza la empresa para satisfacer sus necesidades del mejor modo, al mínimo costo, con la calidad adecuada y en el momento oportuno. (ActualidadSistema, 2013)

Control de compras se puede definir como un plan para el manejo óptimo y adecuado de compras, que proveedores puedan entregar los productos en tiempo y calidad acordada.

El control de ventas es la gestión, la colecta de datos y el monitoreo de todo lo que es vendido en una empresa, para cuáles clientes y de qué manera ocurrió ese proceso comercial. Es una forma de saber todos los movimientos y acciones que ocurren en el área de ventas y también conseguir hacer uso de esa información para el éxito de la empresa. (Salesforce, 2015).

El control de ventas es el análisis y medición del desempeño de la fuerza de ventas, comparándolo con el desempeño estándar. Consiste en hacer notar y señalar las desviaciones, determinando sus causas, y tomar las medidas correctivas adecuadas para enfrentar diferentes situaciones. (Hughes, 2002)

Control de ventas en base a los anteriores párrafos mencionados puede ser definido como monitoreo constante a los movimientos que ocurren en el área de ventas, para mayor crecimiento de la empresa.

## **2.2 SISTEMA DE INVENTARIOS PERPETUO**

El inventario perpetuo es el registro de existencias que se realiza después de que cada transacción con el fin de aportar información actualizada y confiable sobre una base diaria.

Un sistema de inventarios perpetuo permite conocer en todo momento el nivel de inventarios y el valor del mismo.

Entre las principales ventajas de un sistema de inventarios perpetuo: permite conocer en todo momento el valor del inventario final, no requiere el cierre temporal del negocio para el recuento de existencias, facilita la detección de extravíos, robos y errores durante el manejo de mercancías, entre otros.

Para manejar un sistema de inventario perpetuo, es posible utilizar los métodos de evaluación PEPS, UEPS y de Promedio Ponderado. (Guerrero, 2017)

### **2.2.1 Método de Inventario Promedio Ponderado**

El promedio ponderado es uno de los métodos más utilizados para la valoración de inventarios. Básicamente, el método del promedio ponderado busca calcular el costo unitario

promedio de las mercancías disponibles, el cual se obtiene al dividir el costo total de las mercancías disponibles para la venta entre las unidades en existencia. Este último valor se aplica a cada unidad comprada para establecer el costo de venta, por lo cual este método solo puede elegirse cuando la entidad aplica el sistema de inventario permanente.

El método Promedio Ponderado es un método utilizado en el sistema de inventario permanente y, al igual que ocurre con los otros métodos utilizados en este sistema, se utiliza una planilla denominada “Kardex” para cada uno de los artículos.

### **2.3 METODOLOGÍA DE DESARROLLO**

Una metodología de desarrollo de software se refiere a un framework (entorno o marco de trabajo) que es usado para estructurar, planear y controlar el proceso de desarrollo en sistemas de información.

A lo largo del tiempo, una gran cantidad de métodos han sido desarrollados diferenciándose por su fortaleza y debilidad.

El framework para metodología de desarrollo de software consiste en:

- Una filosofía de desarrollo de programas de computación con el enfoque del proceso de desarrollo de software.
- Herramientas, modelos y métodos para asistir al proceso de desarrollo de software.

Estos frameworks son a menudo vinculados a algún tipo de organización, que además desarrolla, apoya el uso y promueve la metodología. (Wikipedia, 2020).

### 2.3.1 Modelo de desarrollo secuencial

Este modelo utiliza un proceso lineal de secuencia y las actividades son ejecutadas en secuencias, por lo cual no puede iniciar una actividad sin haber finalizado la anterior, se considera actividades fundamentales del proceso. (Sommerville, 2005).

**Figura 2. 1**

*Fases de Modelo Secuencial*



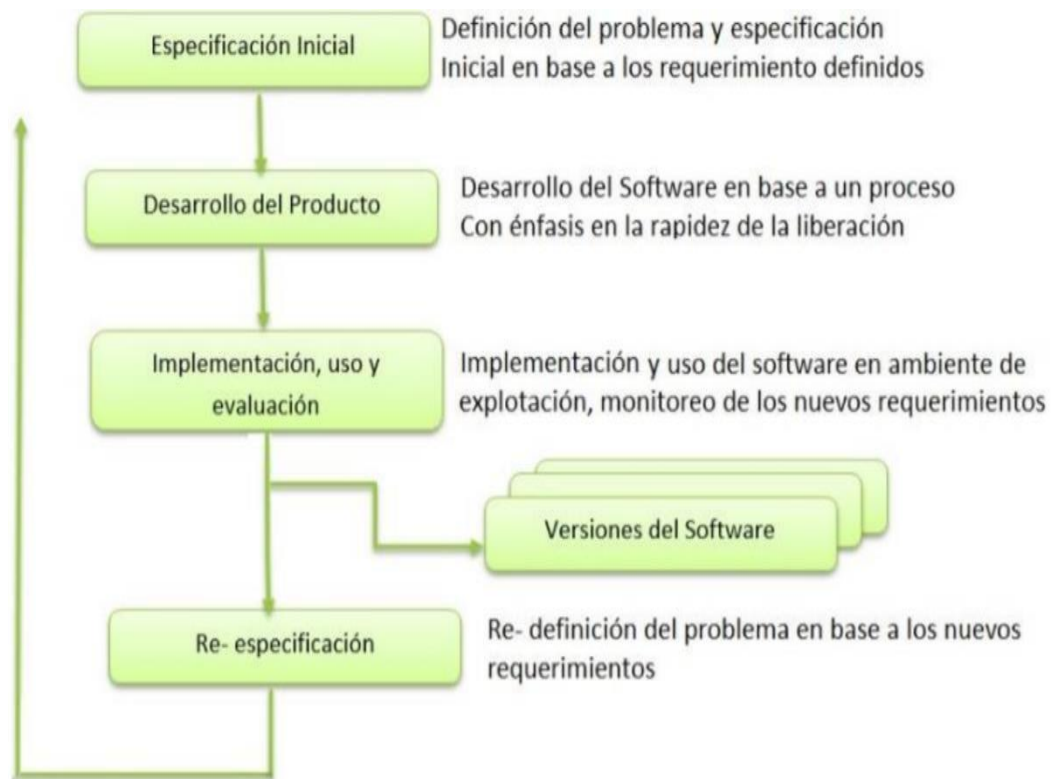
**Fuente:** (Sommerville, 2005)

### 2.3.2 Modelo de desarrollo evolutivo (espiral)

Este enfoque entrelaza las actividades de especificación, desarrollo y validación, es decir que surge de un sistema inicial que se desarrolla rápidamente a partir de especificaciones abstractas. Basándose en las peticiones del cliente para producir un sistema que satisfaga sus necesidades. (Sommerville, 2005).

**Figura 2. 2**

*Fases de Modelo Evolutivo*



**Fuente:** (Sommerville, 2005)

## 2.4 Metodología Ágil (SCRUM)

Es un marco de trabajo por el cual las personas pueden abordar problemas complejos adaptativos, a la vez que entregar productos del máximo valor posible productiva y creativamente.

Scrum es:

- Liviano
- Fácil de entender
- Difícil de llegar a dominar

Scrum es un marco de trabajo de procesos que ha sido usado para gestionar el desarrollo de productos complejos desde principios de los años 90. Scrum no es un proceso o una técnica para construir productos; en lugar de eso, es un marco de trabajo dentro del cual se pueden emplear varios procesos y técnicas. Scrum muestra la eficacia relativa de las prácticas de gestión de producto y las prácticas de desarrollo de modo que podamos mejorar.

El marco de trabajo Scrum consiste en los Equipos Scrum y sus roles, eventos, artefactos y reglas asociadas. Cada componente dentro del marco de trabajo sirve a un propósito específico y es esencial para el éxito de Scrum y para su uso. (Ken Schwaber y Jeff Sutherland, 2016)

#### ***2.4.1 El Equipo Scrum (Scrum Team)***

Los Equipos Scrum son autoorganizados y multifuncionales. Los equipos autoorganizados eligen la mejor forma de llevar a cabo su trabajo y no son dirigidos por personas externas al equipo. Los equipos multifuncionales tienen todas las competencias necesarias para llevar a cabo el trabajo sin depender de otras personas que no son parte del equipo. El modelo de equipo en Scrum está diseñado para optimizar la flexibilidad, la creatividad y la productividad.

##### **2.4.1.1 El Dueño de Producto (Product Owner)**

El Dueño de Producto es el responsable de maximizar el valor del producto y el trabajo del Equipo de Desarrollo. El cómo se lleva a cabo esto podría variar ampliamente entre distintas organizaciones, Equipos Scrum e individuos.

El Dueño de Producto es la única persona responsable de gestionar la Lista del Producto (Product Backlog). La gestión de la Lista del Producto incluye:

- Expresar claramente los elementos de la Lista del Producto;
- Ordenar los elementos en la Lista del Producto para alcanzar los objetivos y misiones de la mejor manera posible;
- Optimizar el valor del trabajo que el Equipo de Desarrollo realiza;
- Asegurar que la Lista del Producto sea visible, transparente y clara para todos y que muestra aquello en lo que el equipo trabajará
- Asegurar que el Equipo de Desarrollo entiende los elementos de la Lista del Producto al nivel necesario

#### **2.4.1.2 El Equipo de Desarrollo (Development Team)**

El Equipo de Desarrollo consiste en los profesionales que realizan el trabajo de entregar un Incremento de producto “Terminado” que potencialmente se pueda poner en producción al final de cada Sprint. Solo los miembros del Equipo de Desarrollo participan en la creación del Incremento.

La organización es la encargada de estructurar y empoderar a los Equipos de Desarrollo para que estos organicen y gestionen su propio trabajo. La sinergia resultante optimiza la eficiencia y efectividad del Equipo de Desarrollo.

Los Equipos de Desarrollo tienen las siguientes características:

- Son autoorganizados. Nadie (ni siquiera el Scrum Master) indica al Equipo de Desarrollo cómo convertir elementos de la Lista del Producto en Incrementos de funcionalidad potencialmente desplegados.
- Los Equipos de Desarrollo son multifuncionales, como equipo cuentan con todas las habilidades necesarias para crear un Incremento de producto.
- Scrum no reconoce títulos para los miembros de un Equipo de Desarrollo, todos son Desarrolladores, independientemente del trabajo que realice cada persona; no hay excepciones a esta regla.
- Los Miembros individuales del Equipo de Desarrollo pueden tener habilidades especializadas y áreas en las que estén más enfocados, pero la responsabilidad recae en el Equipo de Desarrollo como un todo.

#### **2.4.1.3 El Scrum Master**

Responsable del proceso Scrum, de cumplir la meta y resolver los problemas. Así como también, de asegurarse que el proyecto se lleve a cabo de acuerdo con las prácticas, valores y reglas de Scrum y que progrese según lo previsto. Interactúa con el cliente y el equipo. Coordina los encuentros diarios, y se encarga de eliminar eventuales obstáculos. Debe ser miembro del equipo y trabajar a la par

#### **2.4.2 *Eventos de Scrum***

##### **2.4.2.1 El Sprint**

El corazón de Scrum es el Sprint, es un bloque de tiempo (time-box) de un mes o menos durante el cual se crea un incremento de producto “Terminado” utilizable y potencialmente



desplegable. Es más conveniente si la duración de los Sprints es consistente a lo largo del esfuerzo de desarrollo. Cada nuevo Sprint comienza inmediatamente después de la finalización del Sprint anterior.

Durante el Sprint:

- No se realizan cambios que puedan afectar al Objetivo del Sprint (Sprint Goal);
- Los objetivos de calidad no disminuyen.
- El alcance puede clarificarse y renegociarse entre el Dueño de Producto y el Equipo de Desarrollo a medida que se va aprendiendo más.

Cada Sprint puede considerarse un proyecto con un horizonte no mayor de un mes. Al igual que los proyectos, los Sprints se usan para lograr algo. Cada Sprint tiene una definición de lo que se construirá, un diseño y un plan flexible que guiará su construcción, el trabajo del equipo y el producto resultante.

Los Sprints están limitados a un mes calendario. Cuando el horizonte de un Sprint es demasiado grande la definición de lo que se está construyendo podría cambiar, la complejidad podría incrementarse y el riesgo podría aumentar.

#### **2.4.2.2 Planificación de Sprint (Sprint Planning)**

El trabajo a realizar durante el Sprint se planifica en la Planificación de Sprint. Este plan se crea mediante el trabajo colaborativo del Equipo Scrum completo.

La Planificación de Sprint tiene un máximo de duración de ocho horas para un Sprint de un mes. Para Sprints más cortos el evento es usualmente más corto. El Scrum Master se

asegura de que el evento se lleve a cabo y que los asistentes entiendan su propósito. El Scrum Master enseña al Equipo Scrum a mantenerse dentro del bloque de tiempo.

La Planificación de Sprint responde a las siguientes preguntas:

- ¿Qué puede entregarse en el Incremento resultante del Sprint que comienza?
- ¿Cómo se conseguirá hacer el trabajo necesario para entregar el Incremento?

### **2.4.2.3 Objective del Sprint (Sprint Goal)**

El Objetivo del Sprint es una meta establecida para el Sprint que puede lograrse mediante la implementación de la Lista de Producto. Proporciona una guía al Equipo de Desarrollo acerca de por qué está construyendo el incremento. Se crea durante la Planificación del Sprint. El objetivo del Sprint brinda al equipo de desarrollo cierta flexibilidad con respecto a la funcionalidad implementada en el Sprint. Los elementos de la Lista del Producto seleccionados ofrecen una función coherente que puede ser el objetivo del Sprint. El objetivo del Sprint puede representar otro nexo de unión que haga que el Equipo de Desarrollo trabaje en conjunto y no en iniciativas separadas.

A medida que el equipo de desarrollo trabaja mantiene el objetivo del Sprint en mente. Con el fin de satisfacer el objetivo del Sprint se implementa la funcionalidad y la tecnología. Si el trabajo resulta ser diferente de lo que el Equipo de Desarrollo espera, ellos colaboran con el Dueño del Producto para negociar el alcance de la Lista de pendientes del Sprint (Sprint Backlog).

#### 2.4.2.4 Scrum Diario (Daily Scrum)

El Scrum Diario es una reunión con un bloque de tiempo de 15 minutos para que el Equipo de Desarrollo sincronice sus actividades y cree un plan para las siguientes 24 horas. Esto se lleva a cabo inspeccionando el trabajo avanzado desde el último Scrum Diario y haciendo una proyección acerca del trabajo que podría completarse antes del siguiente.

El Scrum Diario se realiza a la misma hora y en el mismo lugar todos los días para reducir la complejidad. Durante la reunión, cada miembro del Equipo de Desarrollo explica:

- ¿Qué hice ayer que ayudó al Equipo de Desarrollo a lograr el Objetivo del Sprint?
- ¿Qué haré hoy para ayudar al Equipo de Desarrollo a lograr el Objetivo del Sprint?
- ¿Veo algún impedimento que evite que el Equipo de Desarrollo o yo logremos el Objetivo del Sprint?

El Equipo de Desarrollo usa el Scrum Diario para evaluar el progreso hacia el Objetivo del Sprint y para evaluar qué tendencia sigue este progreso hacia la finalización del trabajo contenido en la Lista de Pendientes del Sprint. El Scrum Diario optimiza las posibilidades de que el Equipo de Desarrollo cumpla el Objetivo del Sprint. Cada día, el Equipo de Desarrollo debería entender cómo intenta trabajar en conjunto como un equipo autoorganizados para lograr el Objetivo del Sprint y crear el Incremento esperado hacia el final del Sprint. El Equipo de Desarrollo o los miembros del equipo a menudo se vuelven a reunir inmediatamente después del Scrum Diario, para tener discusiones detalladas, o para adaptar o replanificar el resto del trabajo del Sprint.

#### **2.4.2.5 Revisión de Sprint (Sprint Review)**

Al final del Sprint se lleva a cabo una Revisión de Sprint para inspeccionar el Incremento y adaptar la Lista de Producto si fuese necesario. Durante la Revisión de Sprint, el Equipo Scrum y los interesados colaboran acerca de lo que se hizo durante el Sprint. Basándose en esto y en cualquier cambio a la Lista de Producto durante el Sprint, los asistentes colaboran para determinar las siguientes cosas que podrían hacerse para optimizar el valor. Se trata de una reunión informal, no una reunión de seguimiento, y la presentación del Incremento tiene como objetivo facilitar la retroalimentación de información y fomentar la colaboración.

La Revisión de Sprint incluye los siguientes elementos:

- Los asistentes son el Equipo Scrum y los interesados clave invitados por el Dueño de Producto;
- El Dueño de Producto explica qué elementos de la Lista de Producto se han “Terminado” y cuales no se han “Terminado”;
- El Equipo de Desarrollo habla acerca de qué estuvo bien durante el Sprint, qué problemas aparecieron y cómo fueron resueltos esos problemas;
- El Equipo de Desarrollo hace una demostración del trabajo que ha “Terminado” y responde preguntas acerca del Incremento;
- El Dueño de Producto habla acerca de la Lista de Producto en su estado actual. Proyecta fechas de finalización probables en el tiempo basándose en el progreso obtenido hasta la fecha (si es necesario);

- El grupo completo colabora acerca de qué hacer a continuación, de modo que la Revisión del Sprint proporcione información de entrada valiosa para Reuniones de Planificación de Sprints subsiguientes.

#### **2.4.2.6 Retrospectiva de Sprint (Sprint Retrospective)**

La Retrospectiva de Sprint tiene lugar después de la Revisión de Sprint y antes de la siguiente Planificación de Sprint. Se trata de una reunión restringida a un bloque de tiempo de tres horas para Sprints de un mes. Para Sprints más cortos se reserva un tiempo usualmente más corto. El Scrum Master se asegura de que el evento se lleve a cabo y que los asistentes entiendan su propósito. El Scrum Máster enseña a todos a mantener el evento dentro del bloque de tiempo fijado. El Scrum Master participa en la reunión como un miembro del equipo ya que la responsabilidad del proceso Scrum recae sobre él.

El propósito de la Retrospectiva de Sprint es:

- Inspeccionar cómo fue el último Sprint en cuanto a personas, relaciones, procesos y herramientas.
- Identificar y ordenar los elementos más importantes que salieron bien y las posibles mejoras.
- Crear un plan para implementar las mejoras a la forma en la que el Equipo Scrum desempeña su trabajo.

#### **2.4.3 Artefactos de Scrum**

Los artefactos de Scrum representan trabajo o valor en diversas formas que son útiles para proporcionar transparencia y oportunidades para la inspección y adaptación. Los artefactos

definidos por Scrum están diseñados pacíficamente para maximizar la transparencia de la información clave, necesaria para asegurar que todos tengan el mismo entendimiento del artefacto.

#### **2.4.3.1 Lista de Producto (Product Backlog)**

La Lista de Producto es una lista ordenada de todo lo que podría ser necesario en el producto y es la única fuente de requisitos para cualquier cambio a realizarse en el producto. El Dueño de Producto (Product Owner) es el responsable de la Lista de Producto, incluyendo su contenido, disponibilidad y ordenación.

Una Lista de Producto nunca está completa. El desarrollo más temprano de la misma solo refleja los requisitos conocidos y mejor entendidos al principio. La Lista de Producto evoluciona a medida que el producto y el entorno en el que se usará también lo hacen. La Lista de Producto es dinámica; cambia constantemente para identificar lo que el producto necesita para ser adecuado, competitivo y útil. Mientras el producto exista, su Lista de Producto también existe.

La Lista de Producto enumera todas las características, funcionalidades, requisitos, mejoras y correcciones que constituyen cambios a realizarse sobre el producto para entregas futuras. Los elementos de la Lista de Producto tienen como atributos la descripción, el orden, la estimación y el valor.

Los elementos de la Lista de Producto de orden más alto son generalmente más claros y detallados que los de menor orden. Se realizan estimaciones más precisas basándose en la mayor claridad y detalle; cuanto más bajo es el orden, menor es el detalle. Los elementos de la Lista de Producto de los que se ocupará el Equipo de Desarrollo en el siguiente Sprint

tienen una granularidad mayor, habiendo sido descompuestos de forma que cualquier elemento pueda ser “Terminado” dentro de los límites del bloque de tiempo del Sprint

#### **2.4.3.2 Lista de Pendientes del Sprint (Sprint Backlog)**

La Lista de Pendientes del Sprint es el conjunto de elementos de la Lista de Producto seleccionados para el Sprint, más un plan para entregar el Incremento de producto y conseguir el Objetivo del Sprint. La Lista de Pendientes del Sprint es una predicción hecha por el Equipo de Desarrollo acerca de qué funcionalidad formará parte del próximo Incremento y del trabajo necesario para entregar esa funcionalidad en un Incremento “Terminado”.

La Lista de Pendientes del Sprint hace visible todo el trabajo que el Equipo de Desarrollo identifica como necesario para alcanzar el Objetivo del Sprint.

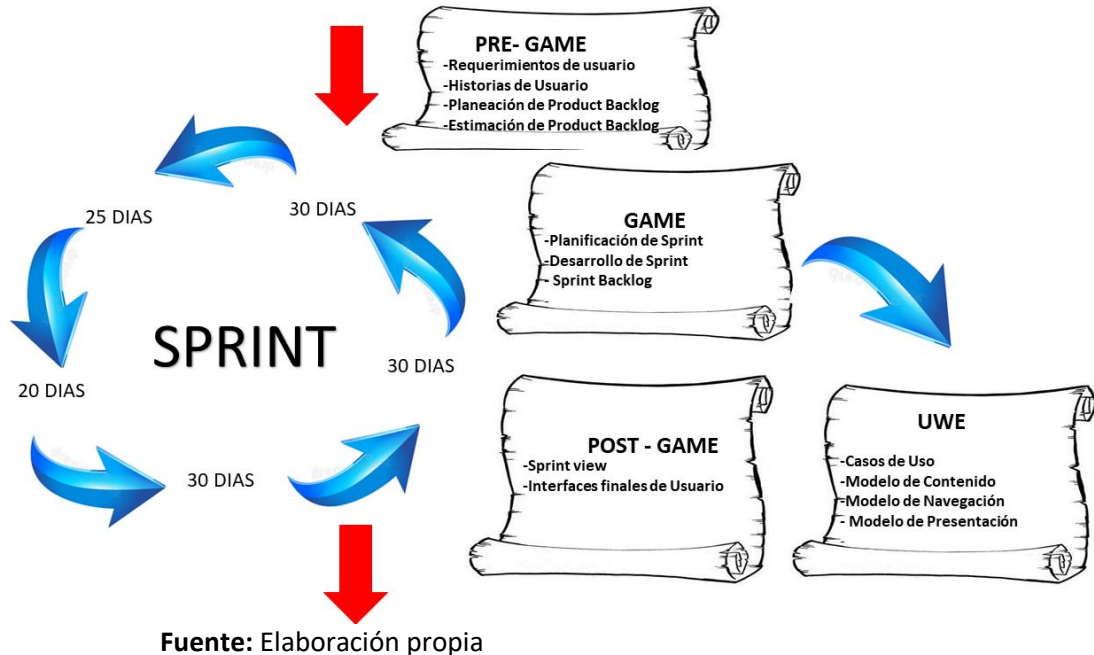
La Lista de Pendientes del Sprint es un plan con un nivel de detalle suficiente como para que los cambios en el progreso se puedan entender en el Scrum Diario. El Equipo de Desarrollo modifica la Lista de Pendientes del Sprint durante el Sprint y esta Lista de Pendientes del Sprint emerge a lo largo del Sprint. Esto ocurre a medida que el Equipo de Desarrollo trabaja en lo planeado y aprende más acerca del trabajo necesario para conseguir el Objetivo del Sprint.

#### 2.4.4 Fases de proceso SCRUM

Es una metodología ágil está basada en interacciones y revisiones. El ciclo de vida de Scrum está compuesta por tres fases. (Palacios y Juan, 2008).

**Figura 2. 3**

*Proceso de Avance del Proyecto*



##### 2.4.4.1 Pre – Game

Las tareas que se realizan en esta primera etapa son:

- **Planificación:** todos los miembros del equipo incluyendo el cliente se reúnen para determinar el análisis del problema. En este paso se dividen las tareas en:
  - **Recopilación:** Donde se extrae los requerimientos para formar el Product Backlog, priorizados de acuerdo al cliente y los usuarios que interactúan con el proyecto.



- **Arquitectura:** el objetivo de esta etapa es diseñar como los elementos del Product Backlog serán puestos en ejecución, el análisis y el tiempo aproximando para determinar la tarea.

#### 2.4.4.2 Game

Una vez realizada el Pre – Game se realiza los siguientes puntos:

- **Planeación del Sprint:** antes de comenzar cada Sprint, se lleva a cabo reuniones para refinar y priorizar nuevamente el Product Backlog luego pasar a ser un Sprint Backlog con las tareas a realizar, los responsables y la duración de cada actividad.
- **Desarrollo de Sprint:** el trabajo se organiza en iteraciones 3 a 4 semanas. El Sprint es el desarrollo de la nueva funcionalidad del producto.
- **Modelado:** para especificar de mejor manera cada Sprint se utiliza la metodología de modelado UWE.

#### 2.4.4.3 Post - Game

La etapa final, denominada según SCRUM, es el cierre o Post – Game: En esta última etapa se realiza la preparación operacional los Sprint View las interfaces finales de usuario para la prestación.

### 2.5 METODOLOGÍA WEB

Son procesos que permiten estructurar, comunicar, entender, simplificar y formalizar tanto el dominio como las decisiones de diseño, así como disponer de documentación detallada para posibles cambios de software.

### ***2.5.1 Metodología de modelado UWE***

UWE nace como modelo de Ingeniería Web basado en UML, establecido por Koch y Kraus en el 2002, siendo una propuesta metodológica detallada para el desarrollo de aplicaciones web con una definición exhaustiva del proceso de diseño que debe de ser utilizado. (Silva, 2012)

UWE hace el uso de notación UML y diagramas basados totalmente en el Lenguaje de Modelado Unificado, siempre que sea posible utilizarlos en el análisis y diseño de las aplicaciones web, por lo que las características específicas de la web como y enlaces de la estructura de hipertexto UWE define estructuras, valores y restricciones definidas por los elementos de modelado. La extensión UWE controla la navegación, presentación, procesos de negocio y aspectos de adaptación de la aplicación. (UWE, 2014)

### ***2.5.2 Características de UWE***

Las principales características en los que se fundamenta UWE son los siguientes:

- Una de las características de UWE es el uso de una notación estándar, para todos los modelos Lenguaje de modelado unificado UML.
- Definición de métodos: UWE presenta una definición de los pasos para la construcción de los diferentes modelos.
- Especificación de Restricciones: en la metodología UWE, se recomienda el uso de restricciones en su desarrollo.

### 2.5.3 Fases de UWE

UWE es una metodología dirigida o enfocada al modelado de aplicaciones Web, ya que está basada estrictamente en UML, esta metodología nos garantiza que sus modelos sean fáciles de entender para los que manejan UML.

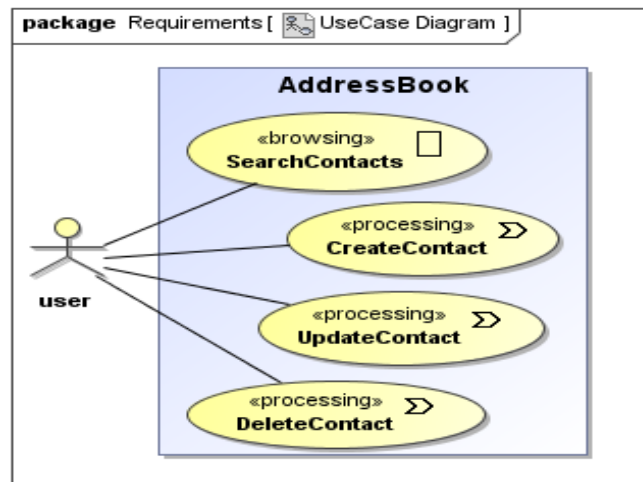
En la siguiente figura podemos ver una vista general de UWE, con las fases que tiene como.

#### 2.5.3.1 Fases de modelo de requerimientos

La Fase de Análisis de Requerimientos realiza la captura de los mismos mediante diagramas de casos de uso acompañado de documentación que detallada

**Figura 2. 4**

*Modelo de Caso de Uso*



**Fuente:** (UWE, 2014)

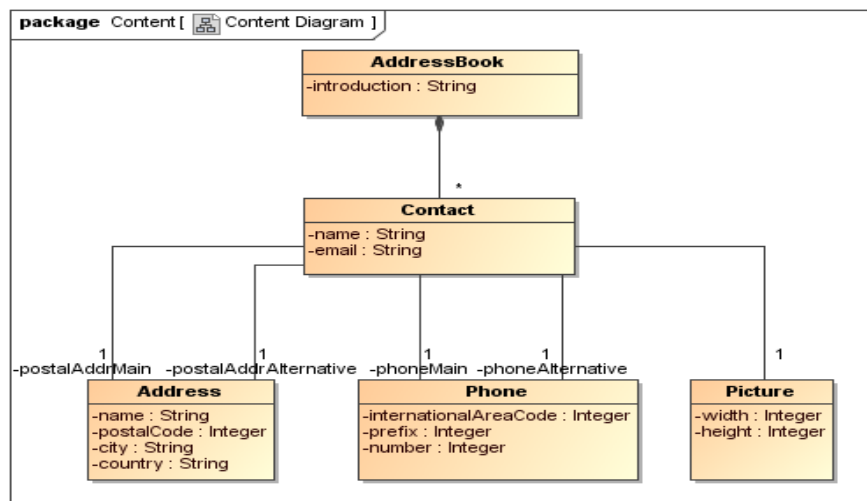
### 2.5.3.2 Fase de modelo de contenido

Caracterizado por un modelo de dominio, que utiliza los requisitos que se detallan en los casos de uso. En esta etapa se representa el dominio del problema con un diagrama de clases de UML, que permiten determinar, métodos y atributos.

El propósito de este diagrama es construir un modelo del dominio que intenta no considerar el paseo de la navegación, la presentación y los aspectos de interacción. Aspectos que se analizarán en los pasos respectivos de navegación y presentación de la planificación

**Figura 2. 5**

*Diagrama de contenido*



Fuente: (UWE, 2014)

### 2.5.3.3 Fase de modelo de navegación

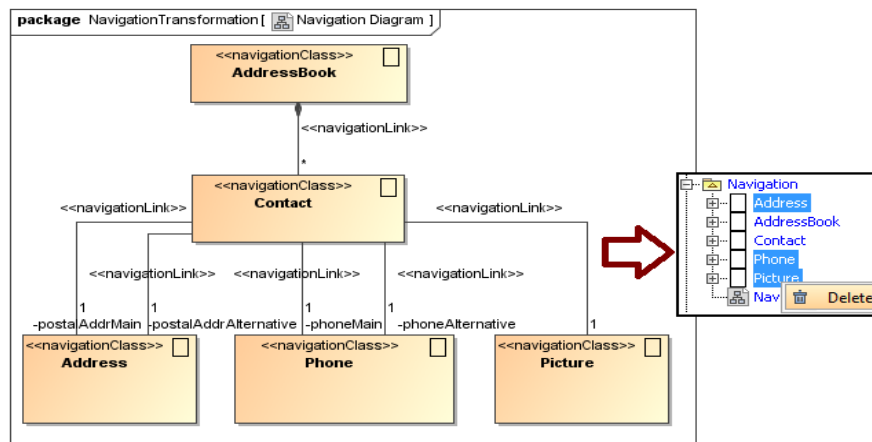
Basado en el diagrama de la fase conceptual, donde se especifica los objetos que serán visitados dentro de la aplicación web y la relación entre los mismos.

Su objetivo principal es representar el diseño y estructura de las rutas de navegación al usuario para evitar la desorientación en el proceso de navegación.

Este modelo se destaca en el marco de UWE como el más importante, ya que representa elementos estáticos, a la vez que se pueden incorporar lineamiento semántico de referencia para las funcionalidades dinámicas de una aplicación Web.

**Figura 2. 6**

*Diagrama de Navegación*



Fuente: (Uwe, 2014)

La fase de navegación a su vez podemos dividirlo en dos áreas:

- Modelo del espacio de navegación: basada en lo estructurado en la fase de conceptualización, es decir en los diagramas de clases.
- Modelo de la estructura de navegación: Muestra la forma de navegar ante el espacio de navegación. Están constituidas por menús, índices, visitas guiadas, y formularios.
  - Los índices es la colección de objetos permitiendo una navegación directa.
  - Los índices es la colección de objetos permitiendo una navegación directa.
  - Un menú es un elemento parte de la navegación con un número específico de conexiones a otros objetos.

- Un formulario facilita al usuario ingresar información para completar las condiciones de selección de objetos pertenecientes a las colecciones de índices y visitas guiadas.

### 2.5.3.4 Fase de modelo de presentación

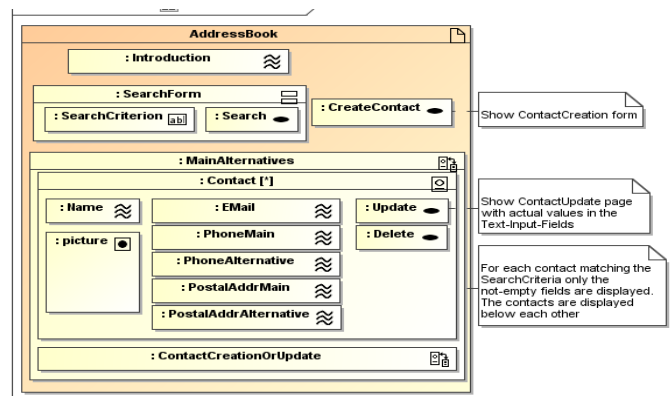
La fase de diseño de presentación tiene como objetivo la representación de las vistas del interfaz del usuario final, la representación gráfica de esta fase se encuentra basada en los diagramas realizados en las fases anteriores.

Las clases del modelo de presentación representan páginas Web o parte de ellas, organizando la composición de los elementos de la interfaz de usuario y las jerarquías del modelo de presentación.

El diagrama de esta fase representa los objetos de navegación y elementos de acceso, por ejemplo, en que marco o ventana se encuentra el contenido y que será remplazado cuando se accione un enlace. En la siguiente imagen podremos observar un ejemplo de un diagrama de presentación mediante UWE.

**Figura 2. 7**

#### *Diseño de Presentación*



Fuente: (Uwe, 2014)

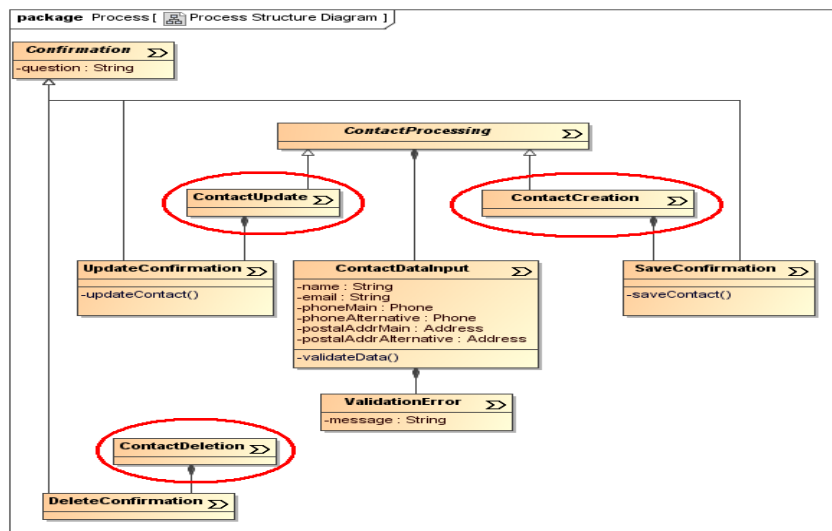
### 2.5.3.5 Modelo de modelo de proceso

Le modelo de proceso o tareas integra los procesos de negocios al modelo de UWE, especificando los comportamientos de cada proceso y de los interfaces que permiten manejar a cada uno de ellos.

Representa la parte dinámica de la aplicación Web, especificando la funcionalidad de las transiciones y de los flujos de trabajo complejos de las actividades, contrario al modelo navegación, que representa la parte estática de la información (ESPE, 2013).

**Figura 2. 8**

*Modelo de Estructura de Proceso*



Fuente: (Uwe, 2014)

## 2.6 INGENIERÍA DE SOFTWARE

La Ingeniería de Software es una disciplina o área de la Informática o Ciencias de la Computación, que ofrece métodos y técnicas para desarrollar y mantener software de calidad que resuelven problemas de todo tipo. Hoy día es cada vez más frecuente la consideración

de la Ingeniería de Software como una nueva área de la ingeniería, y el ingeniero de software comienza a ser una profesión implantada en el mundo laboral internacional, con derechos, deberes y responsabilidades que cumplir, junto a una reconocida consideración social en el mundo empresarial y, por suerte, para esas personas con brillante futuro. La Ingeniería de Software trata con áreas muy diversas de la informática y de las ciencias de la computación, tales como construcción de compiladores, sistemas operativos o desarrollos en Intranet/internet, abordando todas las fases del ciclo de vida del desarrollo de cualquier tipo de sistemas de información y aplicables a una infinidad de áreas tales como: negocios, investigación científica, medicina, producción, logística, banca, control de tráfico, meteorología, el mundo del derecho, la red de redes Internet, redes Intranet y Extranet, etc. El proceso de ingeniería de software se define como: un conjunto de etapas parcialmente ordenadas con la intención de lograr un objetivo, en este caso, la obtención de un producto de software de calidad. El proceso de desarrollo de software: es aquel en que las necesidades del usuario son traducidas en requerimientos de software, estos requerimientos transformados en diseño y el diseño implementado en código, el código es probado, documentado y certificado para su uso operativo. Concretamente define quién está haciendo qué, cuándo hacerlo y cómo alcanzar un cierto objetivo. El proceso de desarrollo de software requiere por un lado un conjunto de conceptos, una metodología y un lenguaje propio. A este proceso también se le llama el ciclo de vida del software que comprende cuatro grandes fases: concepción, elaboración, construcción y transición. La concepción define el alcance del proyecto y desarrolla un caso de negocio. La elaboración define un plan del proyecto, especifica las características y fundamentar la arquitectura. La construcción crea el producto y la transición transfiere el producto a los usuarios. (Pressman, 2010)



### **2.6.1 *Ciclo de vida de un sistema***

El software no solo comprende los procesos técnicos de desarrollo de software, sino también con actividades tales como la gestión de proyectos de software y el desarrollo de Herramientas, métodos y teorías de apoyo a la producción de software, con esta característica es una forma de producir software de alta calidad.

Para producir un software de alta calidad el desarrollo exige un enfoque secuencial a lo largo de su vida. Abarca las siguientes actividades:

- **Análisis del Sistema:** El Software es siempre parte de un sistema mayor, por tanto, se comienza estableciendo las entidades, roles, funciones etc. de los que intervienen en el sistema, se identifican los requisitos del sistema.
- **Análisis de Requisitos:** Proceso de recopilación de los requisitos específicamente del software. El analista debe comprender el ámbito de la información, la función, el rendimiento y las interfaces del software.
- **Diseño:** Traduce los requisitos en una representación de software que pueda ser codificada.
- **Codificación:** Traducción del diseño en código fuente escrito en un lenguaje de programación.
- **Prueba:** Verificación de que las funciones del software producen los resultados que realmente se requieren.
- **Mantenimiento:** El mantenimiento aplica cada uno de los pasos precedentes para implementar los cambios que con el tiempo indudablemente sufrirá el software.

## **2.7 HERRAMIENTAS DE DESARROLLO DE SOFTWARE**

### **2.7.1 *Gestor de base de datos MariaDB***

MariaDB es un sistema de gestión de bases de datos. Se deriva de MySQL, una de la base de datos más importantes que ha existido en el mercado, utilizada para manejar grandes cantidades de información. Para que se tenga una idea de la enorme capacidad para mover grandes cantidades de información, MySQL ha sido la base de datos utilizada por proyectos de internet de la índole de Facebook, Twitter y Wikipedia.

La simplicidad de la sintaxis permite crear bases de datos simples o complejos con mucha facilidad; es compatible con múltiples plataformas informáticas y está provista de una infinidad de aplicaciones que permiten acceder rápidamente a las sentencias de la gestión de base de datos.

Además, permite a los desarrolladores y diseñadores realizar cambios en los sitios web con sólo cambiar un archivo, (sin necesidad de modificar todo el código web) para que se ejecuten en toda la estructura de datos que se comparte en la red. (Incosa, 2018)

### **2.7.2 *Servidor apache***

Apache es el servidor web más extendido del mundo, mayoritario en todos los servidores de Internet y dominios publicados. Actualmente, el 70% de los servidores web en todo el mundo está publicado bajo la plataforma Apache. Aunque su cuota de mercado viene decayendo en los últimos años, sigue siendo el rey en su ámbito.

Es un proyecto de software libre, creado y mantenido por la comunidad y gestionado por la fundación Apache, una organización sin ánimo de lucro responsable de una cantidad enorme de proyectos, entre los que destaca este servidor HTTP.

Apache es multiplataforma y está disponible en Windows, Linux, Unix y Mac, aunque en servidores en producción se instala sobre Linux habitualmente. Es gratuito y Open Source. Con Apache se pueden servir sitios estáticos, pero también dispone de módulos para dar soporte a múltiples lenguajes, como Perl, Python o PHP, el más popular. De hecho, Apache y PHP. (Desarrolladorweb, 2018)

Funcionamiento. Su trabajo es establecer una conexión entre un servidor y los navegadores de los visitantes del sitio web (Firefox, Google Chrome, Safari, etc.) mientras envían archivos entre ellos (estructura cliente-servidor). Apache es un software multiplataforma, por lo cual funciona tanto en servidores Unix como en Windows. (hostinger.es 2019)

### ***2.7.3 Lenguaje de programación***

#### **2.7.3.1 PHP**

Es un lenguaje de programación del lado del servidor gratuito e independiente de plataforma, rápido, con una gran librería de funciones y mucha documentación.

Es un lenguaje del lado del servidor que se ejecuta en el servidor web, justo antes de que se envíe la página a través de Internet al cliente. Las páginas que se ejecutan en el servidor pueden realizar accesos a bases de datos, conexiones en red, y otras tareas para crear la página final que verá el cliente. El cliente solamente recibe una página con el código HTML

resultante de la ejecución de la PHP. Como la página resultante contiene únicamente código HTML, es compatible con todos los navegadores. (Desarrolladorweb, 2001)

El PHP es un lenguaje de script incrustado dentro del HTML. La mayor parte de su sintaxis ha sido tomada de C, Java y Perl con algunas características específicas de sí mismo. La meta del lenguaje es permitir rápidamente a los desarrolladores la generación dinámica de páginas. (Maestrosweb, 2007)

### **2.7.3.2 JAVASCRIPT**

JavaScript es un lenguaje con muchas posibilidades, utilizado para crear pequeños programas que luego son insertados en una página web y en programas más grandes, orientados a objetos mucho más complejos. Con JavaScript podemos crear diferentes efectos e interactuar con nuestros usuarios.

Este lenguaje posee varias características, entre ellas podemos mencionar que es un lenguaje basado en acciones que posee menos restricciones. Además, es un lenguaje que utiliza Windows y sistemas X-Windows, gran parte de la programación en este lenguaje está centrada en describir objetos, escribir funciones que respondan a movimientos del mouse, aperturas, utilización de teclas, cargas de páginas entre otros. (Maestrosweb, 2007)

JavaScript es un lenguaje de «scripting» (una programación ligera) interpretado por casi todos los navegadores, que permite añadir a las páginas web efectos y funciones adicionales a los contemplados en el estándar HTML. (Juan Rodríguez, 2014)

## 2.7.4 Framework

### 2.7.4.1 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. (LucosHost, 2017)

Estas son las seis principales razones por las que Bootstrap es uno de los frameworks más utilizados:

- **Soporte:** Es una de las características más destacadas desde framework. Existe muchísima documentación en la red sobre su manejo y muchos blogs especializados en ello.
- **Framework de código abierto:** Esto quiere decir que todo su código está disponible y accesible a través de GitHub.
- **Compatibilidad:** No vas a tener problemas de incompatibilidad con los principales navegadores (Firefox, Google Chrome, Internet Explorer, Opera o Internet Explorer).
- **Integración con librerías JavaScript:** Tipografías, botones, cuadros...
- **Facilidad de uso:** Tanto a la hora de crear contenido como en el momento de subir archivos como imágenes o vídeos.

- **Utiliza un sistema grid:** Es decir, un sistema de cuadrículas (rejillas) que te permite crear el diseño de una web insertando el contenido en bloques o columnas.

#### 2.7.4.2 CodeIgniter

Es un entorno de desarrollo web escrito en PHP que presume de acelerar y optimizar el desarrollo de aplicaciones web gracias a un compacto diseño de software. La compañía de software norteamericana EllisLab fue la encargada de su creación y de la publicación de su primera versión en febrero de 2006. Un año después de anunciar, el 9 de julio de 2013, que la compañía ya no disponía de los recursos necesarios para continuar desarrollando el software, el proyecto se vio beneficiado por su adquisición por el British Columbia Institute of Technology (BCIT). (Ionos, 2019).

El diseño orientado al rendimiento de este framework de desarrollo web se revela en su parca arquitectura, pues se basa en el patrón Modelo-Vista-Controlador (MVC). El principio fundamental que sustenta a la arquitectura de desarrollo MVC es la estricta separación entre el código y la presentación, gracias a una estructura modular de software y a la externalización del código PHP. Esta separación se realiza en estos tres grupos: el modelo (model), la vista (view) y el controlador (controller), que explicamos a continuación:

- El modelo representa la estructura de datos de una aplicación web desarrollada con CodeIgniter. Para ello, en el código fuente se definen las denominadas clases (“model classes”), que contienen funciones especiales con las cuales se puede recibir, insertar o actualizar la información de la base de datos.

- La vista es aquello que se le presenta al usuario final. Por lo general, se trata de un documento HTML en el cual se ha insertado contenido de forma dinámica con PHP, convirtiéndose en una especie de plantilla. CodeIgniter también permite definir fragmentos de una página web como la cabecera y el pie de página o páginas RSS como vista. Normalmente las aplicaciones web utilizan varias vistas, que toman su contenido desde el mismo modelo, de tal forma que es posible presentar diversas características del programa en vistas diferentes.
- El controlador medio entre el modelo, la vista y cualquier otro recurso necesario para procesar una petición HTTP o generar una página web de forma dinámica. Este componente recibe las peticiones entrantes, valida la entrada, selecciona la vista deseada y le entrega el contenido que el modelo ha cargado desde una base de datos.

## **2.8 PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO DE SOFTWARE**

Las pruebas de software (en inglés software testing) son las investigaciones empíricas y técnicas cuyo objetivo es proporcionar información objetiva e independiente sobre la calidad del producto a la parte interesada o stakeholder. Es una actividad más en el proceso de control de calidad.

Las pruebas son básicamente un conjunto de actividades dentro del desarrollo de software. Dependiendo del tipo de pruebas, estas actividades podrán ser implementadas en cualquier momento de dicho proceso de desarrollo. Existen distintos modelos de desarrollo de software, así como modelos de pruebas. A cada uno corresponde un nivel distinto de involucramiento en las actividades de desarrollo. (Wikipedia, 2019)

### **2.8.1 Técnicas de prueba**

Para conseguir el objetivo de que el producto tenga la calidad deseada existen diferentes técnicas de prueba que se pueden aplicar a la hora de realizar las pruebas, estas técnicas tienen el objetivo de identificar condiciones de prueba, casos de prueba y datos de la prueba.

Veremos los siguientes tipos de prueba:

**Técnicas estáticas** Este tipo de técnicas son aquellas que no ejecutan la aplicación. Se llevan a cabo a nivel de especificación. No ejecutan código, pero si realizan un análisis estático del código. Se realizan revisiones de todos los documentos del proyecto como pueden ser las especificaciones del diseño, de requisitos y los casos de prueba

**Técnicas dinámicas** son las realizadas ejecutando la aplicación y son las utilizadas para el diseño de los casos de prueba. La mayoría del software puede probarse de dos maneras diferentes. Conociendo el funcionamiento interno, podemos probar que todos los módulos encajan unos con otros, es decir, desde una visión interna. Estas pruebas son las pruebas de caja blanca.

Al conocer las funciones específicas del producto se puede llevar pruebas que demuestre que estas funciones son operativas, estas pruebas se realizan desde una visión externa, mediante las pruebas de caja negra



### 2.8.1.1 Técnica de caja negra

Las técnicas de diseño de caja negra, también llamadas pruebas de comportamiento son las que utilizan el análisis de la especificación, tanto funcional como no funcional, sin tener en cuenta la estructura interna del programa para diseñar los casos de prueba y, a diferencia de las pruebas de caja blanca, estas pruebas se suelen realizar durante las últimas etapas de la prueba.

**Figura 2. 9**

*Módulo de Funciones*



**Fuente:** (Sánchez, 2015)

Con los métodos de caja negra se intenta encontrar los errores:

- Funciones incorrectas o faltantes.
- Errores de inicialización y terminación.
- Errores de interfaz.
- Errores en las estructuras.

Hay varios métodos que se pueden aplicar a la hora de escoger la técnica de caja negra como modelo para las pruebas.

**Particiones de equivalencia** En las pruebas de partición de equivalencia, los valores de entrada del programa o del sistema se dividen en grupos que vayan a tener un

comportamiento similar, de manera que puedan ser procesados de la misma forma. Las particiones de equivalencia o clases son aplicables a datos válidos y datos no válidos. También pueden aplicarse a los valores de salida, valores internos, valores relativos al tiempo o a los parámetros de interfaz. (ISTQB, 2015).

**Análisis del valor límite** Es mayor el número de errores que se presenta en los límites del dominio de entrada que en el centro.

**Pruebas de tabla de decisión** Estas pruebas se realizan cuando la lógica a probar está basada en decisiones o, dicho de otra manera, donde la lógica predominante es del tipo if-then else.

#### **2.8.1.2 Técnicas de caja blanca**

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. (Pressman, 2005)

##### ***2.8.1.2.1 Prueba de ruta básica***

La prueba de ruta básica es un método de prueba de caja blanca, que inicialmente propuso Tom McCabe.

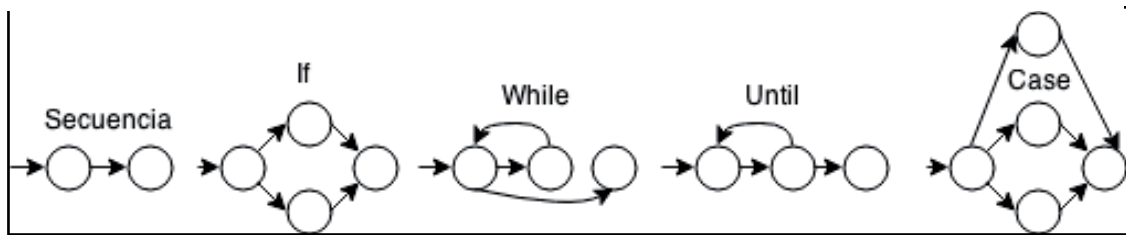
Este tipo de pruebas se basa en diseñar un caso de prueba por cada camino independiente del programa. Con esta técnica se intenta garantizar que se prueben todos los caminos de ejecución del programa, al menos una vez.

Para aplicar las pruebas de ruta básica hay que conocer la representación que se conoce como grafo de flujo y las rutas de programa independiente

**Notación de grafo de flujo** Esta representación se realiza a partir del PDL (Program Design Language) o pseudocódigo y es una representación de los caminos que puede tomar un programa durante su ejecución.

**Figura 2. 10**

*Notación de Grafo de Flujo*



Fuente: (Pressman, 2010)

Rutas de programa independientes y complejidad ciclométrica La complejidad ciclométrica es una métrica de software extremadamente útil pues proporciona una medición cuantitativa de la complejidad lógica de un programa. El valor calculado como complejidad ciclométrica define el número de caminos independientes del conjunto básico de un programa.

La complejidad se puede definir en tres formas:

- La complejidad ciclométrica  $V(G)$  para un grafo de flujo  $G$  se define como  $V(G) = E - N + 2$  donde  $E$  es el número de aristas del grafo de flujo y  $N$  el número de nodos del grafo de flujo.
- También se define como  $V(G) = P + 1$  donde  $P$  es el número de nodos predicado-contenidos en el grafo de flujo.

- La complejidad ciclomática también se corresponde con el número de regiones del grafo de flujo.

## 2.9 MÉTRICAS DE CALIDAD

La meta dominante de la ingeniería del software es producir un sistema, aplicación o producto de alta calidad dentro de un marco temporal que satisfaga una necesidad de mercado. Para lograr esta meta, deben aplicarse métodos efectivos acoplados con herramientas modernas dentro del contexto de un proceso de software maduro. Además, un buen ingeniero de software (y los buenos gerentes de ingeniería del software) deben medir si la alta calidad es realizable. La calidad de un sistema, aplicación o producto sólo es tan buena como los requerimientos que describen el problema, el diseño que modela la solución, el código que conduce a un programa ejecutable y las pruebas que ejercitan el software para descubrir errores. Conforme el software se somete a ingeniería, pueden usarse mediciones para valorar la calidad de los modelos de requerimientos y de diseño, el código fuente y los casos de prueba que se crearon. Para lograr esta valoración en tiempo real, las métricas de producto se aplican a fin de evaluar la calidad de los productos operativos de la ingeniería del software en forma objetiva, en lugar de subjetiva. (Pressman, 2007)

Aunque existen muchas medidas de calidad del software, la exactitud, capacidad de mantenimiento, integridad y usabilidad proporcionan útiles indicadores para el equipo del proyecto. Gilb [Gil88] sugiere definiciones y medidas para cada una:

- **Exactitud.** Un programa debe operar correctamente o proporcionará poco valor a sus usuarios. La exactitud es el grado en el cual el software realiza la función requerida. La medida más común de la exactitud son los defectos por KLOC, donde un defecto

se define como una falta verificada de acuerdo con los requerimientos. Cuando se considera la calidad global de un producto de software, los defectos son aquellos problemas reportados por un usuario del programa después de que el programa se liberó para su uso general. Con propósitos de valoración de calidad, los defectos se cuentan sobre un periodo estándar, por lo general un año

- **Capacidad de mantenimiento.** El mantenimiento y soporte del software representan más esfuerzo que cualquiera otra actividad de ingeniería del software. La capacidad de mantenimiento es la facilidad con la que un programa puede corregirse si se encuentra un error, la facilidad con que se adapta si su entorno cambia o de mejorar si el cliente quiere un cambio en requerimientos. No hay forma de medir directamente la capacidad de mantenimiento; por tanto, deben usarse medidas indirectas. Una métrica simple orientada a tiempo es el tiempo medio al cambio (TMC), el tiempo que tarda en analizarse la petición de cambio, diseñar una modificación adecuada, implementar el cambio, probarlo y distribuirlo a todos los usuarios. En promedio, los programas con capacidad de mantenimiento tendrán un TMC más bajo (para tipos de cambios equivalentes) que los que no tienen dicha capacidad.
- **Integridad.** La integridad del software se ha vuelto cada vez más importante en la era de los ciber terroristas y hackers. Este atributo mide la habilidad de un sistema para resistir ataques (tanto accidentales como intencionales) a su seguridad. Los ataques pueden hacerse en los tres componentes de software: programas, datos y documentación. Para medir la integridad, deben definirse dos atributos adicionales: amenaza y seguridad. Amenaza es la probabilidad (que puede estimarse o derivarse

de evidencia empírica) de que un ataque de un tipo específico ocurrirá dentro de un tiempo dado

- **Usabilidad.** Si un programa no es fácil de usar, con frecuencia está condenado al fracaso, incluso si las funciones que realiza son valiosas. La usabilidad es un intento por cuantificar la facilidad de uso.

### **2.9.1 ISO/IEC 9126**

La norma ISO/IEC 9126 permite especificar y evaluar la calidad del software desde diferentes criterios asociados con adquisición, requerimientos, desarrollo, uso, evaluación, soporte, mantenimiento, aseguramiento de la calidad y auditoría de software. Los modelos de calidad para el software se describen así:

- **Calidad interna y externa:** Especifica 6 características para calidad interna y externa, las cuales, están subdivididas. Estas divisiones se manifiestan externamente cuando el software es usado como parte de un sistema Informático, y son el resultado de atributos internos de software.
- **Calidad en uso:** Calidad en uso es el efecto combinado para el usuario final de las 6 características de la calidad interna y externa del software. Especifica 4 características para la calidad en uso.

Se establecen categorías para las cualidades de la calidad externa e interna y calidad en uso del software, teniendo en cuenta estos 7 indicadores (funcionalidad, confiabilidad, utilidad, eficiencia, capacidad de mantenimiento, portabilidad y calidad en uso), que se subdividen a su vez en varios indicadores; estas se pueden medir por métrica interna o externa.

**Figura 2. 11**

*Norma de Evaluación ISO/IEC 9126*



**Fuente:** (Norma Evaluación ISO 9126, 2013)

### ➤ **FUNCIONALIDAD**

Funcionalidad es la capacidad del software de cumplir y proveer las funciones para satisfacer las necesidades explícitas e implícitas cuando es utilizado en condiciones específicas. A continuación, se muestra la característica de Funcionalidad y las subcaracterísticas que cubre:

**Figura 2. 12**

*Característica de Funcionalidad*



**Fuente:** (Norma Evaluación ISO 9126, 2013)

### **Característica de Funcionalidad**

La funcionalidad se divide en 5 criterios:

- **Adecuación:** La capacidad del software para proveer un adecuado conjunto de funciones que cumplan las tareas y objetivos especificados por el usuario.
- **Exactitud:** La capacidad del software para hacer procesos y entregar los resultados solicitados con precisión o de forma esperada.
- **Interoperabilidad:** La capacidad del software de interactuar con uno o más sistemas específicos.
- **Seguridad:** La capacidad del software para proteger la información y los datos de manera que los usuarios o los sistemas no autorizados no puedan acceder a ellos para realizar operaciones, y la capacidad de aceptar el acceso a los datos de los usuarios o sistemas autorizados
- **Conformidad de la funcionalidad:** La capacidad del software de cumplir los estándares referentes a la funcionalidad.



## ➤ CONFIABILIDAD

La confiabilidad es la capacidad del software para asegurar un nivel de funcionamiento adecuado cuando es utilizado en condiciones específicas. En este caso de confiabilidad se amplía sostener un nivel especificado de funcionamiento y no una función requerida.

**Figura 2. 13**

*Característica de Confiabilidad*



**Fuente:** (Norma Evaluación ISO 9126, 2013)

### **Característica de Confiabilidad**

La confiabilidad se divide en 4 criterios:

- **Madurez:** La capacidad que tiene el software para evitar fallas cuando encuentra errores. Ejemplo, la forma como el software advierte al usuario cuando realiza operaciones en la unidad de diskett vacía, o cuando no encuentra espacio suficiente el disco duro donde esta almacenando los datos.
- **Tolerancia a errores:** La capacidad que tiene el software para mantener un nivel de funcionamiento en caso de errores.
- **Recuperabilidad:** La capacidad que tiene el software para restablecer su funcionamiento adecuado y recuperar los datos afectados en el caso de una falla.

- **Conformidad de la fiabilidad:** La capacidad del software de cumplir a los estándares o normas relacionadas a la fiabilidad.

➤ **USABILIDAD**

La usabilidad es la capacidad del software de ser entendido, aprendido, y usado en forma fácil y atractiva. Algunos criterios de funcionalidad, fiabilidad y eficiencia afectan la usabilidad, pero para los propósitos de la ISO/IEC 9126 ellos no clasifican como usabilidad. La usabilidad está determinada por los usuarios finales y los usuarios indirectos del software, dirigidos a todos los ambientes, a la preparación del uso y el resultado obtenido.

*Figura 2. 14*

*Característica de Usabilidad*



**Fuente:** (Norma Evaluación ISO 9126, 2013)

**Característica de Usabilidad**

La usabilidad se divide en 5 criterios:

- **Entendimiento:** La capacidad que tiene el software para permitir al usuario entender si es adecuado, y de una manera fácil como ser utilizado para las tareas y las condiciones particulares de la aplicación. En este criterio se debe tener en cuenta la documentación y de las ayudas que el software entrega.

- **Aprendizaje:** La forma como el software permite al usuario aprender su uso. También es importante considerar la documentación.
- **Operabilidad:** La manera como el software permite al usuario operarlo y controlarlo.
- **Atracción:** La presentación del software debe ser atractiva al usuario. Esto se refiere a las cualidades del software para hacer más agradable al usuario, ejemplo, el diseño gráfico.
- **Conformidad de uso:** La capacidad del software de cumplir los estándares o normas relacionadas a su usabilidad.

➤ **EFICIENCIA**

La eficiencia del software es la forma del desempeño adecuado, de acuerdo al número recursos utilizados según las condiciones planteadas. Se debe tener en cuenta otros aspectos como la configuración de hardware, el sistema operativo, entre otros.

**Figura 2. 15**

*Característica de Eficiencia*



**Fuente:** (Norma Evaluación ISO 9126, 2013)

**Característica de Eficiencia**

La eficiencia se divide en 3 criterios:

- **Comportamiento de tiempos:** Los tiempos adecuados de respuesta y procesamiento, el rendimiento cuando realiza su función en condiciones específicas. Ejemplo, ejecutar el procedimiento más complejo del software y esperar su tiempo de respuesta, realizar la misma función, pero con más cantidad de registros.
- **Utilización de recursos:** La capacidad del software para utilizar cantidades y tipos adecuados de recursos cuando este funciona bajo requerimientos o condiciones establecidas. Ejemplo, los recursos humanos, el hardware, dispositivos externos.
- **Conformidad de eficiencia:** La capacidad que tiene el software para cumplir con los estándares o convenciones relacionados a la eficiencia.

➤ **CAPACIDAD DE MANTENIMIENTO**

La capacidad de mantenimiento es la cualidad que tiene el software para ser modificado. Incluyendo correcciones o mejoras del software, a cambios en el entorno, y especificaciones de requerimientos funcionales.

**Figura 2. 16**

*Característica de Mantenimiento*



**Fuente:** (Norma Evaluación ISO 9126, 2013)

## Características de Mantenimiento

- El mantenimiento se divide en 5 criterios:
- **Capacidad de ser analizado:** La forma como el software permite diagnósticos de deficiencias o causas de fallas, o la identificación de partes modificadas.
- **Cambiabilidad:** La capacidad del software para que la implementación de una modificación se pueda realizar, incluye también codificación, diseño y documentación de cambios.
- **Estabilidad:** La forma como el software evita efectos inesperados para modificaciones del mismo.
- **Facilidad de prueba:** La forma como el software permite realizar pruebas a las modificaciones sin poner el riesgo los datos.
- **Conformidad de facilidad de mantenimiento:** La capacidad que tiene el software para cumplir con los estándares de facilidad de mantenimiento.

### ➤ Portabilidad

La capacidad que tiene el software para ser trasladado de un entorno a otro.

**Figura 2. 17**

*Característica de portabilidad*



**Fuente:** (Norma Evaluación ISO 9126, 2013)

## Característica de portabilidad

La usabilidad se divide en 5 criterios:

- **Adaptabilidad:** Es como el software se adapta a diferentes entornos especificados (hardware o sistemas operativos) sin que implique reacciones negativas ante el cambio. Incluye la escalabilidad de capacidad interna (Ejemplo: Campos en pantalla, tablas, volúmenes de transacciones, formatos de reporte.).
- **Facilidad de instalación:** La facilidad del software para ser instalado en un entorno específico o por el usuario final.
- **Coexistencia:** La capacidad que tiene el software para coexistir con otro o varios softwares, la forma de compartir recursos comunes con otro software o dispositivo.
- **Reemplazabilidad:** La capacidad que tiene el software para ser reemplazado por otro software del mismo tipo, y para el mismo objetivo. Ejemplo, la Reemplazabilidad de una nueva versión es importante para el usuario, la propiedad de poder migrar los datos a otro software de diferente proveedor.
- **Conformidad de portabilidad:** La capacidad que tiene el software para cumplir con los estándares relacionados a la portabilidad.

### ➤ CALIDAD EN USO

Calidad en uso es la calidad del software que el usuario final refleja, la forma como el usuario final logra realizar los procesos con satisfacción, eficiencia y exactitud. La calidad en uso debe asegurar la prueba o revisión de todas las opciones que el usuario trabaja diariamente y los procesos que realiza esporádicamente relacionados con el mismo software.

**Figura 2. 18**

*Característica Calidad de uso*



**Fuente:** (Norma Evaluación ISO 9126, 2013)

### **Característica Calidad de uso**

La calidad de uso se divide en 4 criterios:

- **Eficacia:** La capacidad del software para permitir a los usuarios finales realizar los procesos con exactitud e integridad.
- **Productividad:** La forma como el software permite a los usuarios emplear cantidades apropiadas de recursos, en relación a la eficacia lograda en un contexto específico de uso. Para una empresa es muy importante que el software no afecte a la productividad del empleado
- **Seguridad:** Se refiere al que el Software no tenga niveles de riesgo para causar daño a las personas, instituciones, software, propiedad intelectual o entorno. Los riesgos son normalmente el resultado de deficiencias en la funcionalidad (Incluyendo seguridad), fiabilidad, usabilidad o facilidad de mantenimiento.
- **Satisfacción:** La satisfacción es la respuesta del usuario a la interacción con el software, e incluye las actitudes hacia el uso del mismo. A continuación, se describe un cuadro donde podemos resumir las características y cada uno de sus atributos, este cuadro le ayudara a visualizar el proceso de evaluación.

## **2.10 SEGURIDAD DE INFORMACIÓN**

Conjunto de medidas preventivas y reactivas que permiten resguardar y proteger la información. Dicho de otro modo, son todas aquellas políticas de uso y medidas que afectan al tratamiento de los datos que se utilizan en una organización.

La seguridad de la información es una pieza fundamental para que la empresa pueda llevar a cabo sus operaciones sin asumir demasiados riesgos, puesto que los datos que se manejan son esenciales para el devenir del negocio. Además, también hay que tener en cuenta que la seguridad de la información debe hacer frente a los riesgos, analizarlos, prevenirlos y encontrar soluciones rápidas para eliminarlos si se diera el caso. (Tecon.es, 2016)

### ***2.10.1 Seguridad a nivel de base de datos***

#### **2.10.1.1 Backup**

Como medida de seguridad se debe realizar un Backup (una copia de seguridad) un respaldo de toda la información cada mes, el cual se debe almacenar en una región segura de la memoria del servidor y/o en un HDD, con el fin de poder volver a disponer de la información en caso de alguna eventualidad, accidente o desastre que ocurra y ocasione la pérdida de la información del sistema. (Ramos Pérez, 2014)

#### **2.10.1.2 Seguimiento de usuarios con activadores**

Un activador de base de datos es un código de procedimiento que se ejecuta automáticamente en respuesta a ciertos eventos en una tabla o vista en particular en una base de datos. El disparador se usa principalmente para mantener la integridad de la información en la base de datos



## ***2.10.2 Seguridad a nivel de sistema***

### **2.10.2.1 Controles de acceso**

Es un método que permite garantizar que los usuarios prueben ser quienes dicen que son. Es como cuando en algún lugar debes mostrar tu documento de identidad para comprobar que efectivamente tienes dicha identidad. El control de acceso es sumamente importante para que todos los usuarios tengan el acceso correspondiente a datos y recursos de sistema. Ahora bien, ¿en qué consiste específicamente un control de acceso? Más que nada, en una serie de restricciones que se van aplicando de acuerdo a los datos y/o recursos a los cuales se desea acceder. Se basa en procesos de autenticación y autorización.

### **2.10.2.2 Encriptación de contraseñas**

Las contraseñas siempre deben guardarse en la base de datos "cifradas" de algún modo, de forma que el atacante no pueda conocerlas. Si es requisito indispensable el que las contraseñas puedan ser "recordadas", deberán cifrarse con un algoritmo de "doble sentido" para que puedan ser descifradas por el sistema al momento de autenticación de usuarios. Para lo cual se utiliza el algoritmo MD5 se utiliza como una función de codificación o huella digital de un archivo a menudo empleado para codificar contraseñas en bases de datos, el MD5 es igualmente capaz de generar una huella de archivo para asegurar que no haya cambios en el mismo tras una transferencia. Un hash MD5 está compuesto por 32 caracteres hexadecimales.

### **2.10.2.3 Activación de cuentas por correo**

Para aumentar la seguridad de los usuarios que harán uso del sistema web se realizara la activación de cuentas por correo electrónico, se construirá un buen script de registro en PHP donde el administrador crea una cuenta para un determinado usuario según el rol que sea requerida para el ingreso al Sistemas Web. Después de que el administrador crea la cuenta, esta se bloqueará hasta que el usuario haga clic en un enlace de verificación que recibirá en su casilla de correo electrónico.

### **2.10.2.4 Encriptación de URL**

Para evitar inyecciones SQL, acciones malintencionadas o descuidos por usuarios se realiza el encriptado de todas las URL del Sistema Web mediante el algoritmo de encriptación MD5 de esta manera preservar la integridad de la Base de Datos.

## **2.11 MÉTODO DE ESTIMACIÓN DE COSTOS**

La estimación de los costos de desarrollo de software es un factor muy importante en el análisis de los proyectos informáticos, constituye un tema estratégico contar con indicadores para medir el costo de los mismos, garantizando la eficiencia, excelencia, calidad y la competitividad. El análisis de costo es el proceso de identificación de los recursos necesarios para llevar a cabo el trabajo o proyecto eficientemente.

La evaluación del costo determina la calidad y cantidad de los recursos necesarios en términos de dinero, esfuerzo, capacidad, conocimientos y tiempo incidiendo en la gestión empresarial. En la actualidad existen un conjunto de métricas que no se utilizan, y que pueden

ser aplicables a cualquier tipo de proyecto de software para calcular el costo de los mismos.  
(Gestiopolis, 2017)

## **2.12 Modelo Constructivo de Costos COCOMO**

El modelo COCOMO original se convirtió en uno de los modelos de estimación de costo más ampliamente utilizados y estudiados en la industria. Evolucionó hacia un modelo de estimación más exhaustivo, llamado COCOMO II. Como su predecesor, COCOMO II en realidad es una jerarquía de modelos de estimación que aborda las áreas siguientes:

- Modelo de composición de aplicación, se usa durante las primeras etapas de la ingeniería de software, cuando son primordiales la elaboración de prototipos de las interfaces de usuario, la consideración de la interacción del software y el sistema, la valoración del rendimiento y la evaluación de la madurez de la tecnología.
- Modelo de etapa temprana de diseño, se usa una vez estabilizados los requisitos y establecida la arquitectura básica del software.
- Modelo de etapa post-arquitectónica, se usa durante la construcción del software.

Como todos los modelos de estimación para software, los modelos COCOMO II requieren información sobre dimensionamiento. Como parte de la jerarquía del modelo, están disponibles tres diferentes opciones de dimensionamiento: puntos objeto, puntos de función y líneas de código fuente.

### ***2.12.1 Modelos de estimación***

Las ecuaciones que se utilizan en los tres modelos son:

- $E = a(Kl)^b * m(X)$ , en persona/mes

- $Tdev = c(E)^d$ , en meses
- $P = E/Tdev$ , en personas

Donde:

- $E$  es el esfuerzo requerido por el proyecto, en persona/mes.
- $Tdev$  es el tiempo requerido por el proyecto, en meses.
- $P$  es el número de personas requerido por el proyecto.
- $a, b, c$  y  $d$  son constantes con valores definidos en una tabla, según cada submodelo.
- $Kl$  es la cantidad de líneas de código, en miles.
- $m(X)$  es un multiplicador que depende de 15 atributos.

A la vez, cada submodelo también se divide en modos que representan el tipo de proyecto, y puede ser:

- Modo orgánico, un pequeño grupo de programadores experimentados desarrollan software en un entorno familiar. El tamaño del software varía desde unos pocos miles de líneas (tamaño pequeño) a unas decenas de miles (medio).
- Modo semilibre o semiencajado, corresponde a un esquema intermedio entre el orgánico y el rígido; el grupo de desarrollo puede incluir una mezcla de personas experimentadas y no experimentadas.
- Modo rígido o empotrado: el proyecto tiene fuertes restricciones, que pueden estar relacionadas con la funcionalidad y/o pueden ser técnicas. El problema a resolver es único y es difícil basarse en la experiencia, puesto que puede no haberla.

### 2.12.2 Modelo intermedio

Este añade al modelo básico quince modificadores opcionales para tener en cuenta en el entorno de trabajo, incrementando así la precisión de la estimación.

Para este ajuste, al resultado de la fórmula general se multiplica por el coeficiente surgido de aplicar los atributos que se decidan utilizar. Los valores de las constantes a reemplazar en la fórmula son:

**Tabla 2. 1**

*Constantes para el cálculo de costes*

<b>MODO</b>	<b>A</b>	<b>b</b>
Orgánico	3.20	1.05
Semi - Orgánico	3.00	1.12
Empotrado	2.80	1.20

**Fuente:** (R. Pressman, 2010)

Se puede observar que los exponentes son los mismos que los del modelo básico, confirmando el papel que representa el tamaño; mientras que los coeficientes de los modos orgánico y rígido han cambiado, para mantener el equilibrio alrededor del semilibre con respecto al efecto multiplicador de los atributos de coste.

Existe una escala de atributos que cuantifican el entorno de un proyecto, estos son: muy bajo, bajo, nominal, alto, muy alto y extremadamente alto. Dependiendo de la calificación de cada atributo, se asigna un valor para usar de multiplicador en la fórmula, estos son:

- RELY, garantía de funcionamiento requerida al software. Indica las posibles consecuencias para el usuario en el caso que existan defectos en el producto.
- DATA, tamaño de la base de datos en relación con el tamaño del programa.

- CPLX, representa la complejidad del producto.
- TIME, limitaciones en el porcentaje del uso de la CPU.
- STOR, limitaciones en el porcentaje del uso de la memoria.
- VIRT, volatilidad de la máquina virtual.
- TURN, tiempo de respuesta requerido.
- ACAP, calificación de los analistas.
- AEXP, experiencia del personal en aplicaciones similares.
- PCAP, calificación de los programadores.
- VEXP, experiencia del personal en la máquina virtual.
- LEXP, experiencia en el lenguaje de programación a usar.
- MODP, uso de prácticas modernas de programación.
- TOOL, uso de herramientas de desarrollo de software.
- SCED, limitaciones en el cumplimiento de la planificación.

**Tabla 2. 2**

*Atributos para el Cálculo de Costes*

Atributos	Valor					
	Muy bajo	Bajo	Nominal	Alto	Muy alto	Extra alto
Fiabilidad	0,75	0,88	1,00	1,15	1,40	
Tamaño de Base de datos		0,94	1,00	1,08	1,16	
Complejidad	0,70	0,85	1,00	1,15	1,30	1,65
Restricciones de tiempo de ejecución			1,00	1,11	1,30	1,66

Restricciones de memoria virtual			1,00	1,06	1,21	1,56
Volatilidad de la máquina virtual		0,87	1,00	1,15	1,30	
Tiempo de respuesta		0,87	1,00	1,07	1,15	
Capacidad de análisis	1,46	1,19	1,00	0,86	0,71	
Experiencia en la aplicación	1,29	1,13	1,00	0,91	0,82	
Calidad de los programadores	1,42	1,17	1,00	0,86	0,70	
Experiencia en la máquina virtual	1,21	1,10	1,00	0,90		
Experiencia en el lenguaje	1,14	1,07	1,00	0,95		
Técnicas actualizadas de programación	1,24	1,10	1,00	0,91	0,82	
Utilización de herramientas de software	1,24	1,10	1,00	0,91	0,83	
Restricciones de tiempo de desarrollo	1,22	1,08	1,00	1,04	1,10	

---

**Fuente:** (R. Pressman, 2010)

### 3 MARCO APLICATIVO

#### 3.1 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

A continuación se describe el proceso de trabajo de la Empresa COMEL:

La empresa COMEL efectúa ventas de equipos a distintos clientes que frecuentan la empresa, como ser personas naturales o jurídicas, este proceso lo realiza las personas encajado de ventas y representante de ventas.

Al efectuarse una venta no se puede explicar las características del equipo que el cliente está adquiriendo por lo que en momentos ocasiona reclamos, otro problema que se presenta con frecuencia es la búsqueda de existencia de equipos en stock lo que genera la atención tardía hacia los clientes, las personas encargadas de venta registran esta información en hojas de cálculo Excel por lo que no se lleva un control adecuado de equipos en existencia, total vendido en el día, y tipos de pago que recibieron.

El personal encargado de despacho tiene la función de entregar los equipos a los clientes, y como constancia de entrega el cliente firma una copia de la factura. No se puede saber que equipos estas faltantes en stock puesto que para determinar estos datos el personal encargado de despacho tiene que realizar un conteo físico de todo lo que se tiene en almacén, es un trabajo muy tardío y moroso, que se lo efectúa cada fin de mes.

##### *3.1.1 Descripción de funciones*

Una vez que se efectuó el estudio preliminar y se determina la situación actual de la Empresa se pudo identificar a los posibles actores que harán uso del sistema Web que se desarrollara



**Tabla 3. 1***Descripción de funciones*

<b>Actor</b>	<b>Descripción</b>
Administrador	Es el encargado de administrar el Sistema Web tiene acceso a todo los módulos que contempla el sistema Web
Gerente General	Es el propietario de la Empresa y representante legal se encarga de la administración y toma de decisiones, busca nuevos proveedores nacionales y locales, constantemente solicita informes de procesos de ventas y llegada de mercadería, también busca licitaciones en Cicoes.
Encargado de Ventas	Es el personal encargado de efectuar todas las ventas su labor es sumamente importante puesto que es la principal fuente de ingresos, presenta informes diarias y mensuales.
Representante de Ventas	Es el encargado de promocionar los equipos, brinda atención al cliente realizando cotizaciones y presentando proformas
Encargado de Despacho	En encardo de entregar los equipos a los clientes, presenta informes de equipos entregados en el día, efectúa un conteo físico de inventarios cada fin de mes

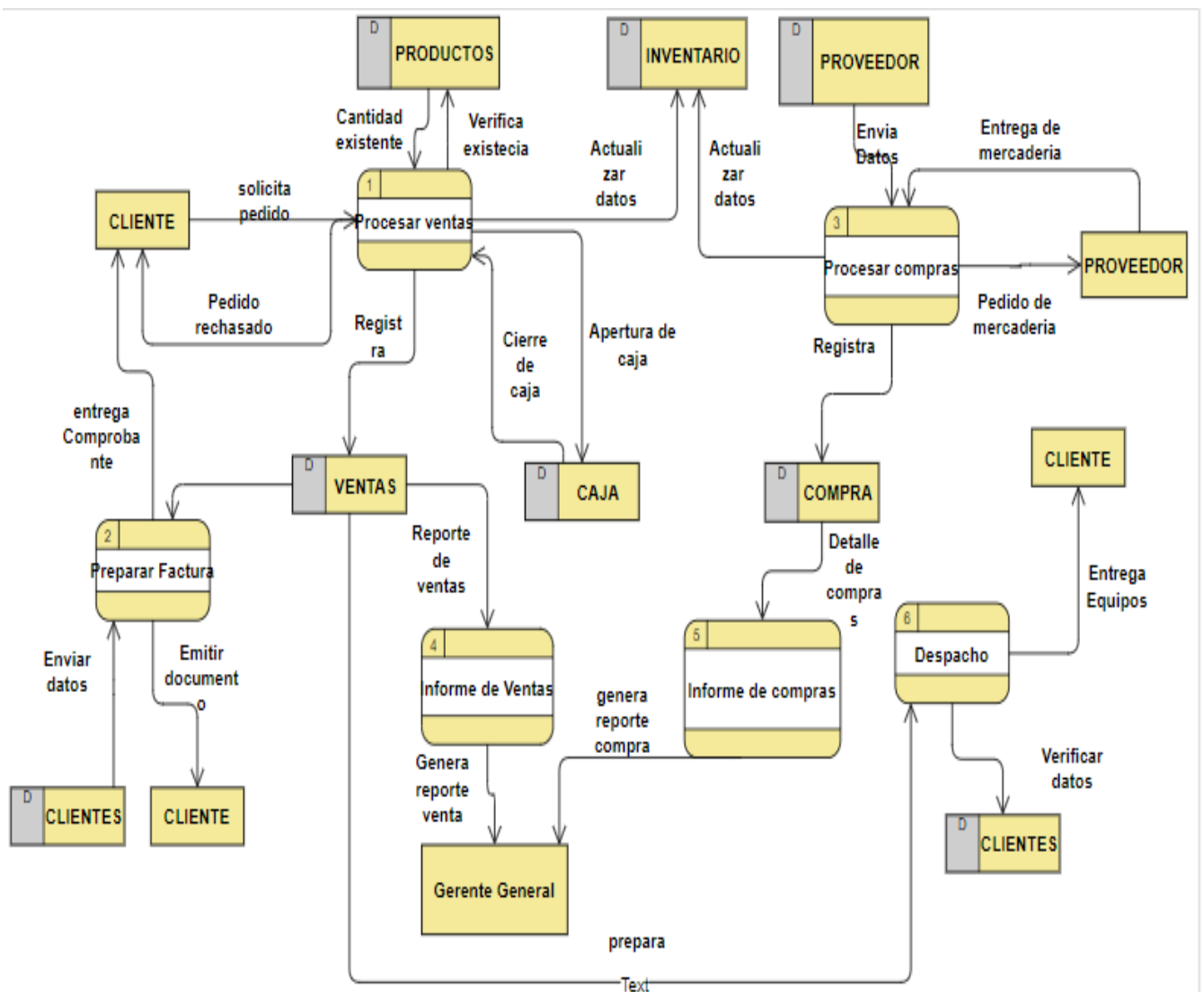
**Fuente:** Elaboración propia

### 3.1.2 Diagrama de Flujo de Datos de la Empresa

A continuación se describe en un diagrama de flujo de datos los procesos que se relocalizan en la empresa.

**Figura 3.1**

*Diagrama de Flujo de Datos de la Empresa*



**Fuente:** Elaboración propia

## **3.2 ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS**

### **3.2.1 *Requerimiento de Hardware***

Para el desarrollo y pruebas del proyecto se utiliza un servidor y su respectiva base de datos y un equipo de cómputo con las siguientes características mínimas.

- Disco duro: 500 GB.
- Procesador: Core i5 de 2.3 GHz.
- RAM: 4 GB.

### **3.2.2 *Requerimiento de Software***

Para el desarrollo de este proyecto son necesarios los siguientes productos de software:

- Base de datos, para el almacenamiento de la información:
  - MariaDB 10.4
- Servidor de aplicaciones para el alojamiento de la aplicación y la realización de pruebas unitarias y de sistema:
  - Apache 2.4
- Interprete de traductor, para la comunicación por parte del servidor:
  - PHP 7.2.33
- Administrador de Bases de Datos, para la administración de la Base de Datos:
  - phpMyAdmin 5.0

### 3.2.3 *Requerimiento de Servidor Web (Hosting Subdominio)*

Para las pruebas del proyecto se utiliza un Sub Dominio que será proporcionado por parte de la Empresa COMEL para afrontar las pruebas correspondientes.

- Subdominio en el cual se afrontaran las pruebas llega a ser:
  - prueba.comelconstruccion.com

### 3.2.4 *Requerimientos Funcionales*

Los requerimientos se obtuvieron a través de las entrevistas con los usuarios interesados de la empresa “COMEL”, como resultado, se presenta a continuación los requerimientos funcionales que debe cumplir el sistema a desarrollar.

**Tabla 3. 2**

*Requerimiento Funcionales*

REQUERIMIENTOS FUNCIONALES		
ID	FUNCIÓN	CATEGORÍA
R1	Creación del diseño de Interfaz del Sistema Web	Evidente
R2	Integración de la plantilla Bootstrap con el framework CodeIgniter	Evidente
R3	Creación de la Base de Datos	Evidente
R4	Creación del interfaz de acceso al Sistema Web	Evidente
R5	Mantenimiento de Usuarios (Creación, Edición, Eliminación)	Evidente
R6	Mantenimiento de Roles para el control adecuado de la sección asignada (Creación, Edición, Eliminación).	Evidente
R7	Mantenimiento de Categorías de equipos (Creación, Edición, Eliminación).	Evidente

R8	Mantenimiento de Marcas de equipos (Creación, Edición, Eliminación).	Evidente
R9	Mantenimiento de Equipos (Creación, Edición, Eliminación).	Evidente
R10	Mantenimiento de cliente (Creación, Edición, Eliminación).	Evidente
R11	Mantenimiento de proveedores (Creación, Edición, Eliminación).	Evidente
R12	Registro adecuado de las Compras	Evidente
R13	Registro de ventas de equipos realizados (Creación, Edición, Eliminación).	Evidente
R14	Apertura de inventario mensual	Evidente
R15	Control de stock	Evidente
R16	Apertura y cierre de caja	Evidente
R17	Registro de cierre de ventas	Evidente
R18	Creación de reportes de ventas por periodos de tiempo	Evidente
R19	Creación de reportes de compas por periodos de tiempo	Evidente
R20	Creación de copias de seguridad de la base de datos	Evidente
R21	Validación de todos los datos de entrada	oculto
R22	Capturar todos los eventos de los usuarios	Oculto

**Fuente:** Elaboración propia

### ***3.2.5 Requerimientos No Funcionales***

Los requerimientos no funcionales se obtuvieron a través de las reuniones y visitas a la Empresa las cuales se detallan a continuación

**Tabla 3. 3**

*Requerimiento No Funcionales*

<b>REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES</b>		
<b>ID</b>	<b>FUNCIÓN</b>	<b>CATEGORÍA</b>
RN1	El sistema debe funcionar en cualquier navegador de internet como internet Explorer, Mozilla Firefox, Google Chrome	Evidente
RN2	Soporte y mantenimiento periódico del sistema, para resguardar el buen rendimiento del mismo	Evidente

**Fuente:** Elaboración propia

### **3.3 METODOLOGÍA DE DESARROLLO SCRUM**

En el presente la metodología a utilizar es el Scrum la cual se aplicará al presente proyecto desarrollándose fase por fase, así mismo se tiene previsto identificar las necesidades verídicas, para poder estimar tiempos certeros que el desarrollo se refleje funcionalmente en el producto, a través de la retrospectiva se pueda contrastar lo avanzando al final del sprint seguido poder proponer un entregable manejándose por versiones, así obtener como resultado el producto final. Para lo cual se sigue la siguiente estructura de desarrollo de Scrum:

### **3.4 PRE – GAME**

#### **3.4.1 *Recopilación de requerimientos***

Para la elaboración del Backlog del producto, se realizó una entrevista con las personas encargadas de la Empresa COMEL donde se obtuvo las distintas Historias de Usuario que nos servirá para elaborar nuestro Backlog de Producto.

**Las reuniones.** - La realización de la reunión nos generó las “Historias de Usuario” o lista de tareas, además en ella se definen los requisitos, a medida que se desarrolle del sistema puede modificarse, incluso agregar algunos requisitos por el cliente.

**Requerimientos del sistema.** - Debemos recordar que la lista de requerimientos evolucionara durante el desarrollo del sistema, La lista de requerimientos del Backlog del producto esta ordenada por orden de prioridad.

A continuación, se presenta la Historia de Usuario, que contiene los requerimientos y características finales del sistema.

### 3.4.1.1 Historias de Usuario

Para la determinación de requerimientos y características del sistema se recolectan Historias de Usuario

**Tabla 3. 4**

*Historia de Usuario - Ingresar al Sistema como administrador, Gerente general*

<b>HU1: Ingresar al Sistema como administrador, Gerente general</b>	
<b>Como</b>	Administrador, Gerente general
<b>Quiero</b>	Ingresar al sistema con usuario y contraseña
<b>Para</b>	Tener el acceso a toda la funcionalidad del Sistema Web, incluyendo la funcionalidad de los vendedores y despacho

*Fuente:* Elaboración propia

**Tabla 3. 5**

*Historia de Usuario - Ingresar al Sistema como Encargado de Ventas, Representante de Ventas*

---

<b>HU2: Ingresar al Sistema como Encargado de Ventas, Representante de Ventas</b>	
<b>Como</b>	Encarga de ventas, representante de ventas
<b>Quiero</b>	Ingresar al sistema con usuario y contraseña
<b>Para</b>	Vender equipos y generar informes económicos

---

**Fuente:** Elaboración propia

**Tabla 3. 6**

*Ingresar al Sistema como Encargado de Despacho*

---

<b>HU3: Ingresar al Sistema como Encargado de Despacho</b>	
<b>Como</b>	Encargado de despacho
<b>Quiero</b>	Ingresar al sistema con un usuario y contraseña
<b>Para</b>	Entregar equipos y cerrar facturas de acuerdo al orden de llegada

---

**Fuente:** Elaboración propia

**Tabla 3. 7**

*Historia de Usuario - Gestionar Usuarios del Sistema*

---

<b>HU4: Mantenimiento de Usuarios del Sistema</b>	
<b>Como</b>	Como administrador
<b>Quiero</b>	Listar, insertar, editar y eliminar datos de encargado de ventas, descapucho
<b>Para</b>	Entregar equipos y cerrar facturas de acuerdo al orden de llegada

---

**Fuente:** Elaboración propia



**Tabla 3. 8**

*Historia de Usuario - Administrar Perfil de Usuario*

---

<b>HU5: Administrar Perfil de Usuario</b>	
<b>Como</b>	Encargado de ventas, como encargado de despacho
<b>Quiero</b>	Ver mis datos personales y mi foto de perfil
<b>Para</b>	Actualizar mis datos y cambiar mi foto de perfil

---

*Fuente:* Elaboración propia

**Tabla 3. 9**

*Historia de Usuario - Cambiar Contraseñas*

---

<b>HU6: Cambiar Contraseñas</b>	
<b>Como</b>	Encargado de ventas, como encargado de despacho
<b>Quiero</b>	Cambiar mi contraseña asignada
<b>Para</b>	Mantener seguro mi inicio de sesión y mis acciones en el sistema

---

*Fuente:* Elaboración propia

**Tabla 3. 10**

*Historia de Usuario - Gestionar Clientes*

---

<b>HU7: Mantenimiento de Clientes</b>	
<b>Como</b>	Encargado de ventas, representante de ventas
<b>Quiero</b>	Listar, buscar, insertar modificar y eliminar datos de los clientes
<b>Para</b>	Registrar los datos de cliente al momento de realizar una venta, para llevar un control adecuado de todos los clientes que frecuentan la empresa

---

*Fuente:* Elaboración propia

**Tabla 3. 11**

*Historia de Usuario - Gestionar Proveedores*

---

<b>HU8: Mantenimiento de Proveedores</b>	
<b>Como</b>	Encargado de ventas
<b>Quiero</b>	Listar, buscar, insertar modificar y eliminar datos de los proveedores
<b>Para</b>	Registrar los datos de los proveedores para llevar un control adecuado

---

*Fuente:* Elaboración propia

**Tabla 3. 12**

*Historia de Usuario - Gestionar Equipos*

---

<b>HU9: Mantenimiento de Equipos</b>	
<b>Como</b>	Encargado de ventas, como encargado de despacho
<b>Quiero</b>	Listar, buscar, insertar modificar y eliminar equipos
<b>Para</b>	tener un catálogo completo de los equipos

---

*Fuente:* Elaboración propia

**Tabla 3. 13**

*Historia de Usuario - Gestionar Categorías*

---

<b>HU10: Mantenimiento de Categorías</b>	
<b>Como</b>	Encargado de ventas, como encargado de despacho
<b>Quiero</b>	Listar, buscar, insertar modificar y eliminar categorías de equipos
<b>Para</b>	Categorizar de manera correcta los equipos

---

*Fuente:* Elaboración propia

**Tabla 3. 14**

*Historia de Usuario - Gestionar Marcas*

---

<b>HU11: Mantenimiento de Marcas</b>	
<b>Como</b>	Encargado de ventas, como encargado de despacho
<b>Quiero</b>	Listar, buscar, insertar modificar y eliminar marcas de todos los equipos
<b>Para</b>	registrar todas las marcas de los equipos

---

*Fuente:* Elaboración propia

**Tabla 3. 15**

*Historia de Usuario - Registrar Ventas*

---

<b>HU12: Registrar Ventas</b>	
<b>Como</b>	Encargado de ventas
<b>Quiero</b>	Quero registrar en sistema las ventas realizada de los equipos con respectivos datos de cliente
<b>Para</b>	Llevar el control económico de todo lo que se vendió en el día

---

*Fuente:* Elaboración propia

**Tabla 3. 16**

*Historia de Usuario - Generar Ticket o Factura*

---

<b>HU13: Generar Ticket o Factura</b>	
<b>Como</b>	Vendedor
<b>Quiero</b>	Que el sistema genere la factura con datos de la venta realizada, la información del cliente, código QR y código de control
<b>Para</b>	Tener constancia que la venta se realizó de manera correcta

---

*Fuente:* Elaboración propia

**Tabla 3. 17**

*Historia de Usuario - Anular Ventas*

---

<b>HU14: Anular Ventas</b>	
<b>Como</b>	Vendedor
<b>Quiero</b>	Anular las ventas que se registró y que tengan datos erróneos, las ventas solo pueden anularse en el día que se realizó la transacción y antes de realizar el cierre de caja
<b>Para</b>	Que no sean tomados en cuenta al momento de realizar el cierre de caja

---

*Fuente:* Elaboración propia

**Tabla 3. 18**

*Historia de Usuario - Gestionar Cajas*

---

<b>HU15: Mantenimiento de Cajas</b>	
<b>Como</b>	Encargada de ventas
<b>Quiero</b>	Apertura y cierre de caja
<b>Para</b>	Llevar un control económico de cuanto se vendió en el día

---

*Fuente:* Elaboración propia

**Tabla 3. 19**

*Registrar cotizaciones*

---

<b>HU16: Registrar cotizaciones</b>	
<b>Como</b>	Encargado de ventas, representante de ventas
<b>Quiero</b>	Quero registrar en sistema las cotizaciones realizada de los equipos con respectivos datos de cliente
<b>Para</b>	Futuras compras de equipos

---

*Fuente:* Elaboración propia

**Tabla 3. 20**

*Historia de Usuario - Registrar Compras*

---

<b>HU17: Registrar Compras</b>	
<b>Como</b>	Encargado de ventas
<b>Quiero</b>	Registrar todas las compras a proveedores
<b>Para</b>	Llevar el control de todo lo que se compró

---

*Fuente:* Elaboración propia

**Tabla 3. 21**

*Historia de usuario - Gestionar inventarios*

---

<b>HU18: Mantenimiento de inventarios</b>	
<b>Como</b>	Encargada de despacho
<b>Quiero</b>	Realizar la Apertura y cierre de inventario cada mes
<b>Para</b>	Llevar un control adecuado de las existencias de equipos en inventarios

---

*Fuente:* Elaboración propia

**Tabla 3. 22**

*Historia de Usuario - Gestionar Despacho*

---

<b>HU19: Mantenimiento de Despacho</b>	
<b>Como</b>	Encargada de despacho
<b>Quiero</b>	Quero cerrar la venta al momento de entrega de equipos
<b>Para</b>	Constancia de que los equipos fueron entregados satisfactoriamente

---

*Fuente:* Elaboración propia

**Tabla 3. 23**

*Historia de Usuario - Generar Informes Económicos*

---

<b>HU20: Generar Informes Económicos</b>	
--	--

---

<b>Como</b>	Vendedor
<b>Quiero</b>	Quero que el sistema genere informes económicos por día
<b>Para</b>	Constancia de que los equipos fueron entregados satisfactoriamente

*Fuente:* Elaboración propia

**Tabla 3. 24**

*Historia de Usuario - Generar Informe de Compras y Ventas*

<b>HU21: Generar Informe de Compras y Ventas</b>	
<b>Como</b>	Gerente general, Vendedor
<b>Quiero</b>	Quero que el sistema genere informes de todas las compras y ventas
<b>Para</b>	Llevar un mejor control de estas

*Fuente:* Elaboración propia

**Tabla 3. 25**

*Historia de Usuario - Generar Reportes Estadísticos*

<b>HU22: Generar Reportes Estadísticos</b>	
<b>Como</b>	Administrador, Gerente general
<b>Quiero</b>	Que el sistema genere reportes estadísticos
<b>Para</b>	Realizar toma de decisiones

*Fuente:* Elaboración propia

### 3.4.1.2 Product Backlog

El Backlog de producto está formado por las Historias de Usuario y se los ordena de acuerdo de prioridad de implementación

**Tabla 3. 26***Product Backlog*

<b>Historia de Usuario</b>	<b>Descripción</b>	<b>prioridad</b>
<b>HU1</b>	ingresar al Sistema como administrador	<b>1</b>
<b>HU2</b>	Ingresar al sistema como encargado de ventas	<b>1</b>
<b>HU3</b>	Ingresar al sistema como encargado de despacho	<b>1</b>
<b>HU4</b>	Mantenimiento de usuarios del sistema	<b>1</b>
<b>HU5</b>	Administrar perfil de usuario	<b>1</b>
<b>HU6</b>	cambiar contraseñas	<b>1</b>
<b>HU7</b>	Mantenimiento de clientes	<b>1</b>
<b>HU8</b>	Mantenimiento de proveedores	<b>1</b>
<b>HU9</b>	Mantenimiento de equipos	<b>2</b>
<b>HU10</b>	Mantenimiento de categorías	<b>2</b>
<b>HU11</b>	Mantenimiento de marcas	<b>2</b>
<b>HU12</b>	Registrar ventas	<b>3</b>
<b>HU13</b>	Generar ticket o factura	<b>3</b>
<b>HU14</b>	Anular ventas	<b>3</b>
<b>HU15</b>	Mantenimiento de cajas	<b>3</b>
<b>HU16</b>	Registrar cotizaciones	<b>3</b>
<b>HU17</b>	Registrar compras	<b>4</b>
<b>HU18</b>	Mantenimiento de inventarios	<b>4</b>
<b>HU19</b>	Mantenimiento de despacho	<b>4</b>
<b>HU20</b>	Mantenimiento de informe económico	<b>5</b>
<b>HU21</b>	Mantenimiento de informe de compras y ventas	<b>5</b>
<b>HU22</b>	Mantenimiento de reportes estadísticos	<b>5</b>

*Fuente:* Elaboración propia

### 3.4.1.3 Estimación de Product Backlog

Para valorar el proyecto tiempo y esfuerzo se emplea los métodos de puntos de historia

En la siguiente tabla se puede observar los puntos de Historia para realizar la estimación de los Sprints.

**Tabla 3. 27**

*Puntos de Historia Para Estimación*

Puntos de Historia para Estimación		
Tamaño	Puntos	Tiempo
XtraSmall (XS)	1	2
Small (S)	2	3
Medium (M)	3	5
Large (L)	5	8
XtraLarge (XL)	8	10

*Fuente:* Elaboración propia

**Tabla 3. 28**

*Product Backlog Estimado*

Sprints	HU	Descripción	Tam año	Punto s de Historia	Tiemp o (Días)
Sprint 1	HU1	ingresar al Sistema como administrador	M	3	5
	HU2	Ingresar al sistema como encargado de ventas	M	3	5



	<b>HU3</b>	Ingresar al sistema como encargado de despacho	S	2	3
	<b>HU4</b>	Mantenimiento de usuarios del sistema	S	2	3
	<b>HU5</b>	Administrar perfil de usuario	S	2	3
	<b>HU6</b>	cambiar contraseñas	S	2	3
	<b>HU7</b>	Mantenimiento de clientes	M	3	5
	<b>HU8</b>	Mantenimiento de proveedores	M	3	5
<b>Sprint 2</b>	<b>HU9</b>	Mantenimiento de equipos	XL	8	10
	<b>HU10</b>	Mantenimiento de categorías	L	5	8
	<b>HU11</b>	Mantenimiento de marcas	L	5	8
<b>Sprint 3</b>	<b>HU12</b>	Registrar ventas	L	5	8
	<b>HU13</b>	Generar ticket o factura	M	3	5
	<b>HU14</b>	Anular ventas	M	3	5
	<b>HU15</b>	Mantenimiento de cajas	M	3	5
	<b>HU16</b>	Registrar cotizaciones	L	5	8
<b>Sprint 4</b>	<b>HU17</b>	Registrar compras	XL	8	10
	<b>HU18</b>	Mantenimiento de inventarios	XL	8	10
	<b>HU19</b>	Mantenimiento de despacho	L	5	8

<b>Sprint 5</b>	<b>HU20</b>	Generar informe económico	L	5	8
	<b>HU21</b>	Generar informe de compras y ventas	XL	8	10
	<b>HU22</b>	Generar reportes estadísticos	L	35	8
<b>PUNTOS DE HISTORIA / TIEMPO ESTIMADO (TIME BOXING)</b>				126	143

*Fuente:* Elaboración propia

De acuerdo con el tamaño y a la cantidad de Historias de usuario, el tiempo estimado para el desarrollo de Sistema Web es de 143 días, las cuales son divididas en 5 Sprint.

### 3.5 GAME

#### 3.5.1 Primer Sprint

##### 3.5.1.1 Planeación de Sprint

El Planeación de Sprint nos muestra lo que tiene que desarrollarse en esta iteración, y los tiempos en los cuales debe realizarse cada Historia de Usuario.

**Tabla 3. 29**

*Planeación de Primer Sprint*

<b>HU</b>	<b>Descripción</b>	<b>puntos de Historia</b>	<b>Tiempo (Días)</b>	<b>Fecha de inicio</b>	<b>Fecha de fin</b>
<b>HU1</b>	ingresar al Sistema como administrador	3	5	10/06/2020	15/06/2020

<b>HU2</b>	Ingresar al sistema como encargado de ventas	3	5	16/06/2020	20/06/2020
<b>HU3</b>	Ingresar al sistema como encargado de despacho	2	3	21/06/2020	23/06/2020
<b>HU4</b>	Mantenimiento de usuarios del sistema	2	3	24/06/2020	26/06/2020
<b>HU5</b>	Administrar perfil de usuario	2	3	27/06/2020	29/06/2020
<b>HU6</b>	cambiar contraseñas	2	3	30/06/2020	02/07/2020
<b>HU7</b>	Mantenimiento de clientes	3	5	03/07/2020	07/07/2020
<b>HU8</b>	Mantenimiento de proveedores	3	5	08/07/2020	12/07/2020
<b>Puntos de Historia/Tiempo estimado</b>		<b>20</b>	<b>32</b>		

*Fuente:* Elaboración propia

Para concluir con este Sprint se estima un esfuerzo de 20 puntos de Historia de Usuario y el tiempo aproximado es de 32 días.

### 3.5.1.2 Sprint Backlog

Para determinar cómo se va a desarrollar el sprint, se identifican una o varias tareas por historia de usuario, las cuales son agrupadas en un Sprint Backlog y asignadas a los miembros del equipo de desarrollo.

**Tabla 3. 30**

*Primer Sprint Backlog*

<b>HU</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tareas</b>
-----------	--------------------	---------------

<b>HU1</b>	ingresar al Sistema como administrador	<b>T1.</b> Realizar la Configuración de Codeigniter <b>T2.</b> Diseñar una interfaz amigable para administrador
<b>HU2</b>	Ingresar al sistema como encargado de ventas	<b>T3.</b> Asignar permisos según roles de usuario <b>T4.</b> Diseñar interfaces amigables para encargados de ventas
<b>HU3</b>	Ingresar al sistema como encargado de despacho	<b>T4.</b> Diseñar una interfaz amigable para encargado de despacho
<b>HU4</b>	Mantenimiento de usuarios del sistema	<b>T5.</b> Desarrollar CRUD de usuarios <b>T6.</b> Desarrollare la validación de usuarios por correo electrónico
<b>HU5</b>	Administrar perfil de usuario	<b>T6.</b> Diseñar vista para perfil de usuario
<b>HU6</b>	cambiar contraseñas	<b>T7.</b> Desarrollo de vista de cambio de contraseñas
<b>HU7</b>	Mantenimiento de clientes	<b>T8.</b> Desarrollar CRUD de clientes
<b>HU8</b>	Mantenimiento de proveedores	<b>T9.</b> Desarrollar CRUD de proveedores

*Fuente:* Elaboración propia

### 3.5.2 Segundo Sprint

#### 3.5.2.1 Planeación de Sprint

El Planeación de Sprint nos muestra lo que tiene que desarrollarse en esta iteración, y los tiempos en los cuales debe realizarse cada Historia de Usuario.

**Tabla 3. 31**

*Planeación de Segundo Sprint*

<b>HU</b>	<b>Descripción</b>	<b>puntos de Historia</b>	<b>Tiempo (Días)</b>	<b>Fecha de inicio</b>	<b>Fecha de fin</b>
-----------	--------------------	---------------------------	----------------------	------------------------	---------------------

<b>HU9</b>	Mantenimiento de equipos	de	8	10	17/07/2020	26/07/2020
						0
<b>HU10</b>	Mantenimiento de categorías	de	5	8	27/07/2020	03/08/2020
						0
<b>HU11</b>	Mantenimiento de marcas	de	5	8	04/07/2020	11/08/2020
						0
<b>Puntos de Historia/Tiempo estimado</b>			<b>18</b>	<b>26</b>		

*Fuente:* Elaboración propia

Para concluir con este Sprint se estima un esfuerzo de 18 puntos de Historia de Usuario y el tiempo aproximado es de 26 días

### 3.5.2.2 Sprint Backlog

Para determinar cómo se va a desarrollar el sprint, se identifican una o varias tareas por historia de usuario, las cuales son agrupadas en un Sprint Backlog y asignadas a los miembros del equipo de desarrollo.

**Tabla 3. 32**

*Segundo Sprint Backlog*

<b>HU</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tareas</b>
<b>HU9</b>	Mantenimiento de equipos	<b>T1</b> Desarrollar CRUD de equipos <b>T2</b> Generar etiquetado de QR <b>T3</b> Generar etiquetado de Código de Barra <b>T4</b> generar informes de Equipos
<b>HU10</b>	Mantenimiento de categorías	<b>T5</b> Desarrollar CRUD de categorías
<b>HU11</b>	Mantenimiento de marcas	<b>T6</b> Desarrollar CRUD de marcas

*Fuente:* Elaboración propia

### 3.5.3 Tercer Sprint

#### 3.5.3.1 Planeación de Sprint

El Planeación de Sprint nos muestra lo que tiene que desarrollarse en esta iteración, y los tiempos en los cuales debe realizarse cada Historia de Usuario.

**Tabla 3. 33**

*Planeación de Tercer Sprint*

<b>HU</b>	<b>Descripción</b>	<b>Puntos de Historia</b>	<b>Tiempo (Días)</b>	<b>Fecha de inicio</b>	<b>Fecha de fin</b>
<b>HU12</b>	Registrar ventas	5	8	12/08/2020	19/08/2020
<b>HU13</b>	Generar ticket o factura	3	5	20/08/2020	24/08/2020
<b>HU14</b>	Anular ventas	3	5	25/08/2020	29/08/2020
<b>HU15</b>	Gestionar cajas	3	5	30/08/2020	04/09/2020
<b>HU16</b>	Registrar cotizaciones	5	8	05/09/2020	12/09/2020
<b>Puntos de Historia/Tiempo estimado</b>		<b>19</b>	<b>31</b>		

*Fuente:* Elaboración propia

Para concluir con este Sprint se estima un esfuerzo de 19 puntos de Historia de Usuario y el tiempo aproximado es de 31 días

### 3.5.3.2 Sprint Backlog

Para determinar cómo se va a desarrollar el sprint, se identifican una o varias tareas por historia de usuario, las cuales son agrupadas en un Sprint Backlog y asignadas a los miembros del equipo de desarrollo.

**Tabla 3. 34**

#### *Tercer Sprint Backlog*

<b>HU</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tareas</b>
<b>HU12</b>	Registrar ventas	<b>T1</b> listar todos los equipos a ser vendidos <b>T2</b> Calcular el total de la venta <b>T3</b> Registrar la venta <b>T4</b> Agregar datos de cliente a la venta
<b>HU13</b>	Generar ticket o factura	<b>T5</b> Diseñar el modelo de ticket y factura integrando un código QR
<b>HU14</b>	Anular ventas	<b>T6</b> Desarrollar la opción que permita hacer la anulación de ventas <b>T7</b> Ajuste correspondiente en el inventario <b>T8</b> Ajuste correspondiente del balance económico
<b>HU15</b>	Mantenimiento de cajas	<b>T9</b> Registrar apertura de caja con correspondiente monto inicial <b>T10</b> Registrar cierre de caja con el monto total vendido
<b>HU16</b>	Registrar cotizaciones	<b>T1</b> listar todos los equipos requeridos <b>T2</b> Calcular el total de la cotización <b>T3</b> Registrar la cotización <b>T4</b> Agregar datos del cliente

**Fuente:** Elaboración propia

### 3.5.4 Cuarto Sprint

#### 3.5.4.1 Planeación de Sprint

El Planeación de Sprint nos muestra lo que tiene que desarrollarse en esta iteración, y los tiempos en los cuales debe realizarse cada Historia de Usuario.

**Tabla 3. 35**

*Planeación de Cuarto Sprint*

<b>HU</b>	<b>Descripción</b>	<b>puntos de Historia</b>	<b>Tiempo (Días)</b>	<b>Fecha de inicio</b>	<b>Fecha de fin</b>
<b>HU17</b>	Registrar compras	8	10	13/09/2020	22/09/2020
<b>Hu18</b>	Mantenimiento de inventarios	8	10	23/09/2020	02/10/2020
<b>HU19</b>	Mantenimiento de despacho	5	8	03/10/2020	10/10/2020
<b>Puntos de Historia/Tiempo estimado</b>		<b>21</b>	<b>28</b>		

**Fuente:** Elaboración propia

Para concluir con este Sprint se estima un esfuerzo de 21 puntos de Historia de Usuario y el tiempo aproximado es de 28 días

#### 3.5.4.2 Sprint Backlog

Para determinar cómo se va a desarrollar el sprint, se identifican una o varias tareas por historia de usuario, las cuales son agrupadas en un Sprint Backlog y asignadas a los miembros del equipo de desarrollo.



**Tabla 3. 36**

*Cuarto Sprint Backlog*

<b>HU</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tareas</b>
<b>HU17</b>	Registrar compras	<b>T1</b> listar todos los equipos adquiridos <b>T2</b> Calcular el total de la compra <b>T3</b> Registrar la compra <b>T4</b> Agregar datos del proveedor al momento de la adquisición de los equipos
<b>HU18</b>	Mantenimiento de inventarios	<b>T5</b> Registrar la apertura de inventario con los saldos del mes anterior <b>T6</b> Realizar el ajuste al monto de cada compra <b>T7</b> Realizar ajuste al monto de cada venta <b>T8</b> realizar ajuste al anular una venta <b>T9</b> realizar ajuste al anular una compra
<b>HU19</b>	Mantenimiento de despacho	<b>T10</b> registro de cierre de venta al momento de entrega de equipos

**Fuente:** Elaboración propia

### 3.5.5 *Quinto Sprint*

#### 3.5.5.1 **Planeación de Sprint**

El Planeación de Sprint nos muestra lo que tiene que desarrollarse en esta iteración, y los tiempos en los cuales debe realizarse cada Historia de Usuario.

**Tabla 3. 37***Planeación de quinto Sprint*

<b>HU</b>	<b>Descripción</b>	<b>puntos de Historia</b>	<b>Tiempo (Días)</b>	<b>Fecha de inicio</b>	<b>Fecha de fin</b>
<b>HU19</b>	Generar informe económico	5	8	11/10/2020	20/10/2020
<b>HU20</b>	Generar informe de compras y ventas	8	10	21/10/2020	30/10/2020
<b>HU21</b>	Generar reportes estadísticos	5	8	31/10/2020	08/11/2020
<b>Puntos de Historia/Tiempo estimado</b>		<b>18</b>	<b>26</b>		

**Fuente:** Elaboración propia

Para concluir con este Sprint se estima un esfuerzo de 18 puntos de Historia de Usuario y el tiempo aproximado es de 26 días

**3.5.5.2 Sprint Backlog**

Para determinar cómo se va a desarrollar el sprint, se identifican una o varias tareas por historia de usuario, las cuales son agrupadas en un Sprint Backlog y asignadas a los miembros del equipo de desarrollo.

**Tabla 3. 38***Quinto Sprint Backlog*

<b>HU</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tareas</b>
<b>HU19</b>	Generar informe económico	<b>T1</b> Generar todos los cobros en efectivo y tarjeta que se efectuaron en el día

---

<b>HU20</b>	Generar informe de compras y ventas	<b>T2</b> Generar informes por periodos de tiempo de todas las compras efectuadas
		<b>T3</b> Generar informes por periodos de tiempo de todas las ventas efectuadas
<b>HU21</b>	Generar reportes estadísticos	<b>T4</b> Generar gráficos estadísticos de compras y ventas por periodos de tiempo

---

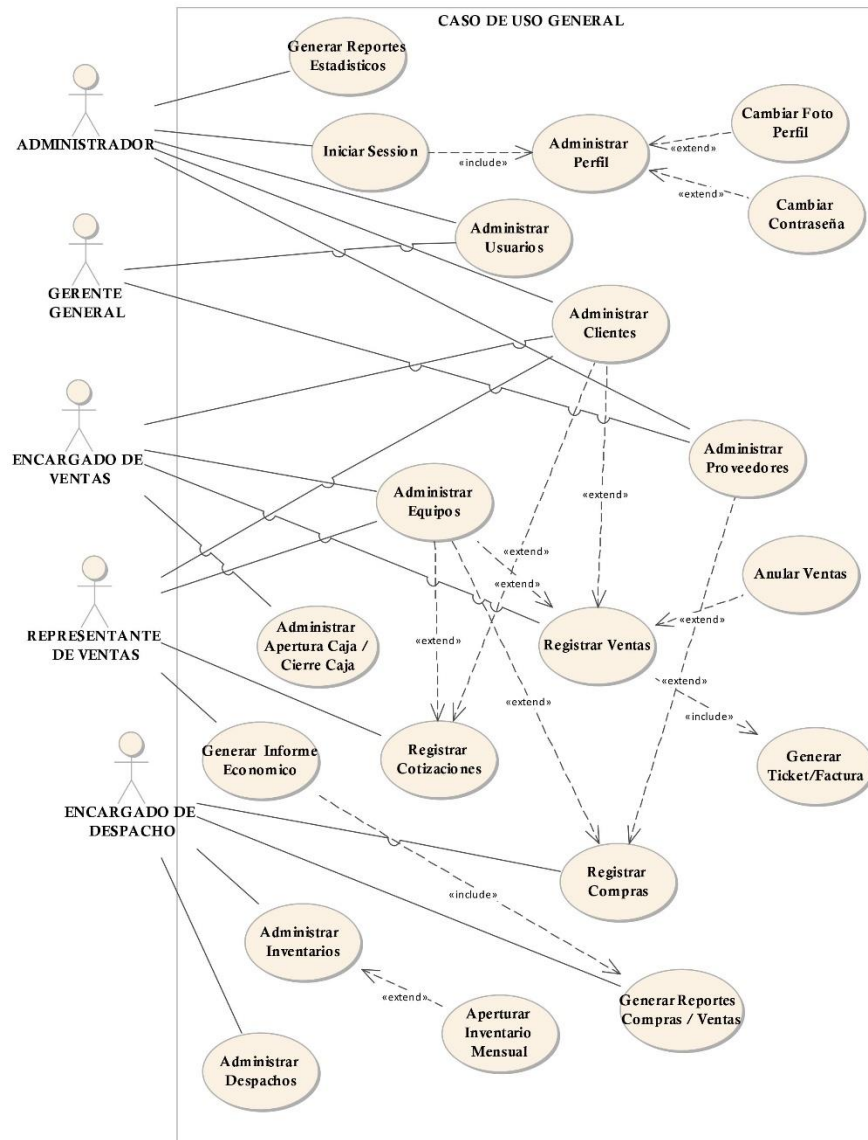
**Fuente:** Elaboración propia

### 3.5.6 Diagrama de casos de Uso General

Los casos de uso describen la secuencia de eventos de un actor, es decir es un documento narrativo de todos los actores que intervienen en el sistema para un mejor entendimiento del Sistema Web

**Figura 3. 2**

*Diagrama de Caso de Uso General de Sistema*

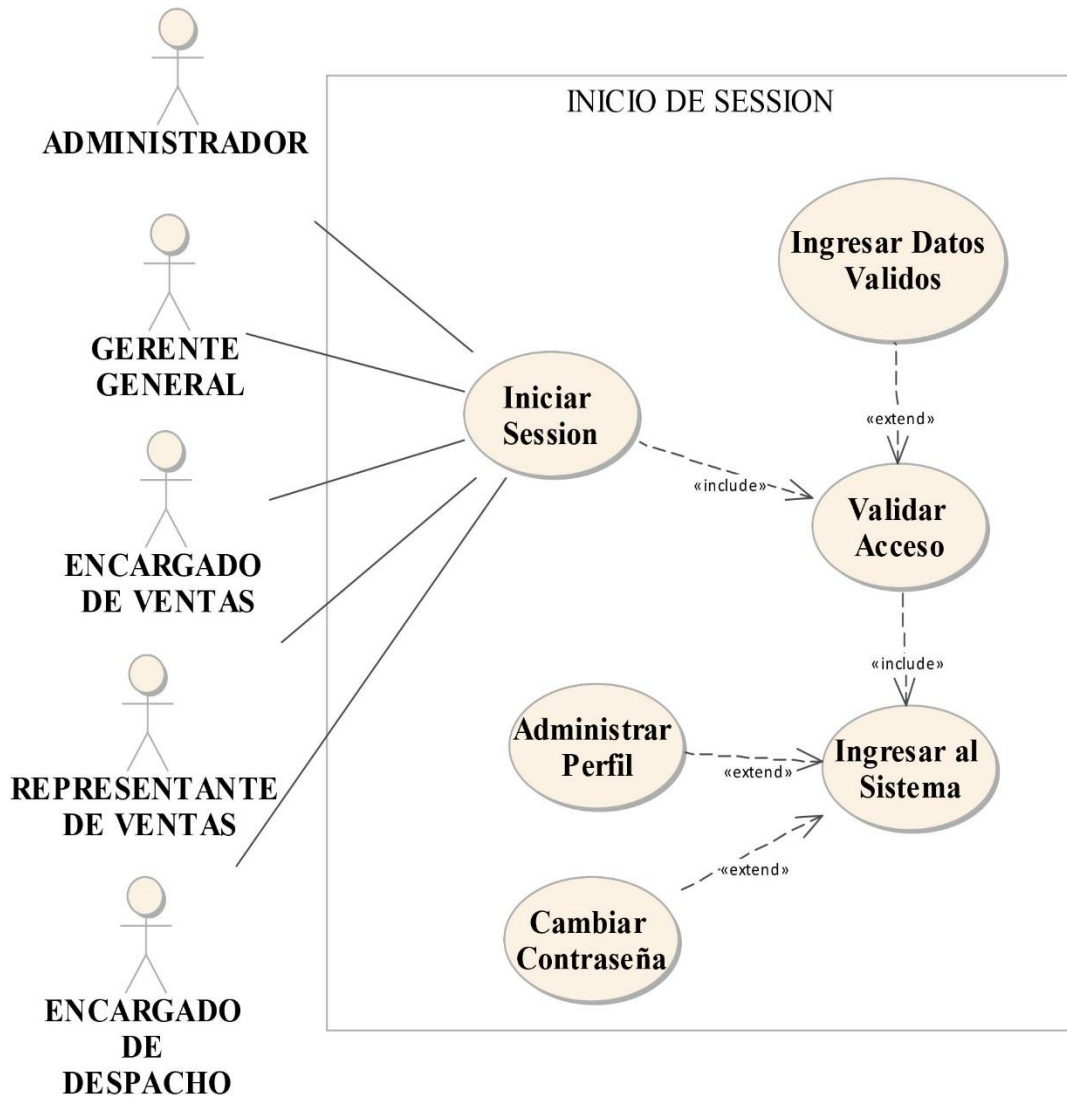


Fuente: Elaboración propia

### 3.5.6.1 Caso de uso: Iniciar Sesión

Figura 3. 3

Caso de Uso Iniciar Sesión



Fuente: Elaboración propia

A continuación, se describe las especificaciones de los casos de uso representados por la figura anterior

**Tabla 3. 39**

*Descripción de Caso de Uso: Iniciar Sesión*

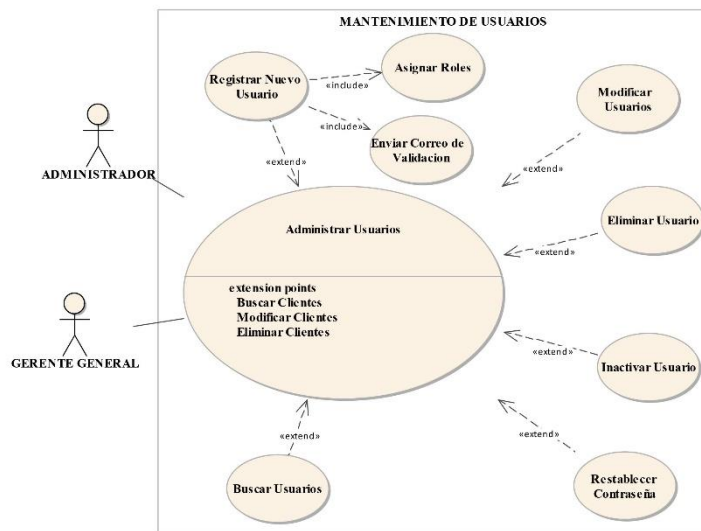
<b>Caso de Uso: Iniciar Sesión</b>		
<b>Actores</b>	Administrador, Gerente General, Encargado Ventas, Representante de Ventas, Encargado de Despacho	
<b>Descripción</b>	Ingresar al Sistema Web con un usuario y contraseña	
<b>Criterio de Aceptación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Los Usuarios Ingresan al Sistema Web con Usuario Y contraseña</li> <li>✓ Sistema Web busca sus accesos en la base de datos</li> <li>✓ Una vez verificado los accesos, el sistema abre la pantalla principal de acuerdo al rol de Usuario</li> <li>✓ Ingresando los usuarios pueden administrar su perfil y cambiar sus contraseñas</li> </ul>	
<b>Elaborado por:</b>	<b>Responsable:</b>	<b>Versión:</b>
David Apaza Ticona	David Apaza Ticona	<b>1.0</b>

**Fuente:** Elaboración propia

**3.5.6.2 Caso de Uso: Mantenimiento de Usuarios**

**Figura 3. 4**

*Caso de Uso: Mantenimiento de Usuarios*



**Fuente:** Elaboración Propia

A continuación, se describe las especificaciones de los casos de uso representados por la figura Caso de Uso: Gestión de Usuarios anterior

**Tabla 3. 40**

*Descripción Caso de Uso: Mantenimiento de Usuarios*

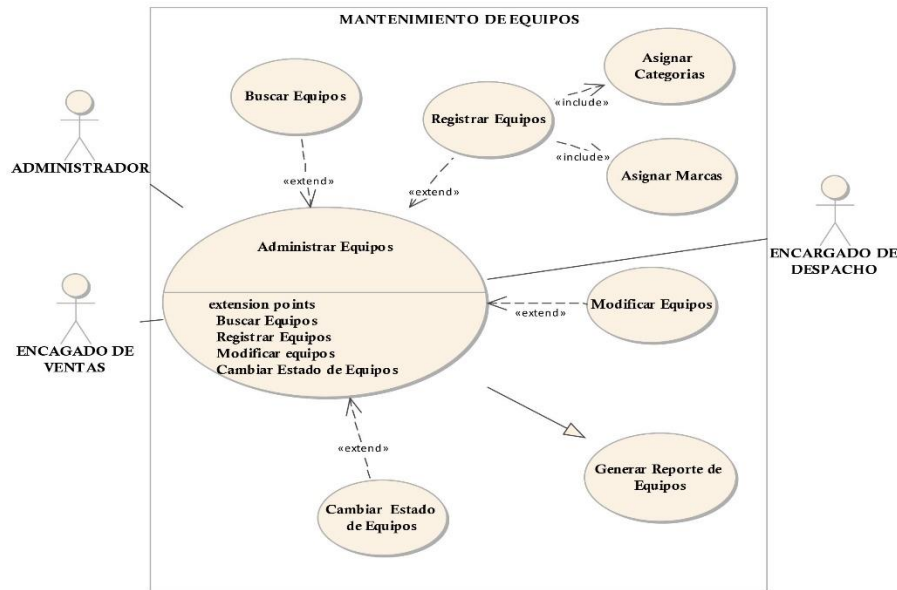
<b>Caso de Uso: Mantenimiento de Usuarios</b>		
<b>Actores</b>	<b>Administrador, Gerente General</b>	
<b>Descripción</b>	Buscar, agregar, modificar, eliminar, restablecer contraseñas y listar Usuarios de Sistema Web	
<b>Criterio de Aceptación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Se lista todos los usuarios registrados</li> <li>✓ Agregar, administrador y gerente General pueden registra un nuevo usuario</li> <li>✓ Editar, ambos actores pueden actualizar datos de usuario</li> <li>✓ Eliminar, ambos actores pueden dar de baja un usuario por mal manejo de información</li> <li>✓ Cambio de estado, ambos actores pueden hacer cambios de estado de usuarios</li> <li>✓ Restablecer contraseñas, ambos actores pueden restablecer contraseñas en caso de olvido de contraseñas</li> </ul>	
<b>Elaborado por:</b>	<b>Responsable:</b>	<b>Versión:</b>
David Apaza Ticona	David Apaza Ticona	<b>1.0</b>

**Fuente:** Elaboración Propia

### 3.5.6.3 Caso de Uso: Mantenimiento de Equipos

**Figura 3. 5**

*Caso de Uso: Mantenimiento de Equipos*



**Fuente:** Elaboración Propia

A continuación, se describe las especificaciones de los casos de uso representados por la figura anterior

**Tabla 3. 41**

*Descripción Caso de Uso: Mantenimiento de Equipos*

<b>Caso de Uso: Mantenimiento de Equipos</b>	
<b>Actores</b>	<b>Administrador, Encargado de ventas y Encargado de despacho</b>
<b>Descripción</b>	Buscar, agregar, modificar, eliminar, y listar equipos de Sistema Web
<b>Criterio de Aceptación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Se lista todos los equipos registrados</li> <li>✓ Agregar, los usuarios pueden registra un nuevo equipo, con su respectiva categoría y marca,</li> </ul>



- ✓ Editar, los usuarios pueden actualizar datos de equipos
- ✓ Eliminar, los usuarios pueden dar de baja un equipo
- ✓ Cambio de estado, ambos actores pueden hacer cambios de estado de equipos
- ✓ Generar reportes de stock de productos

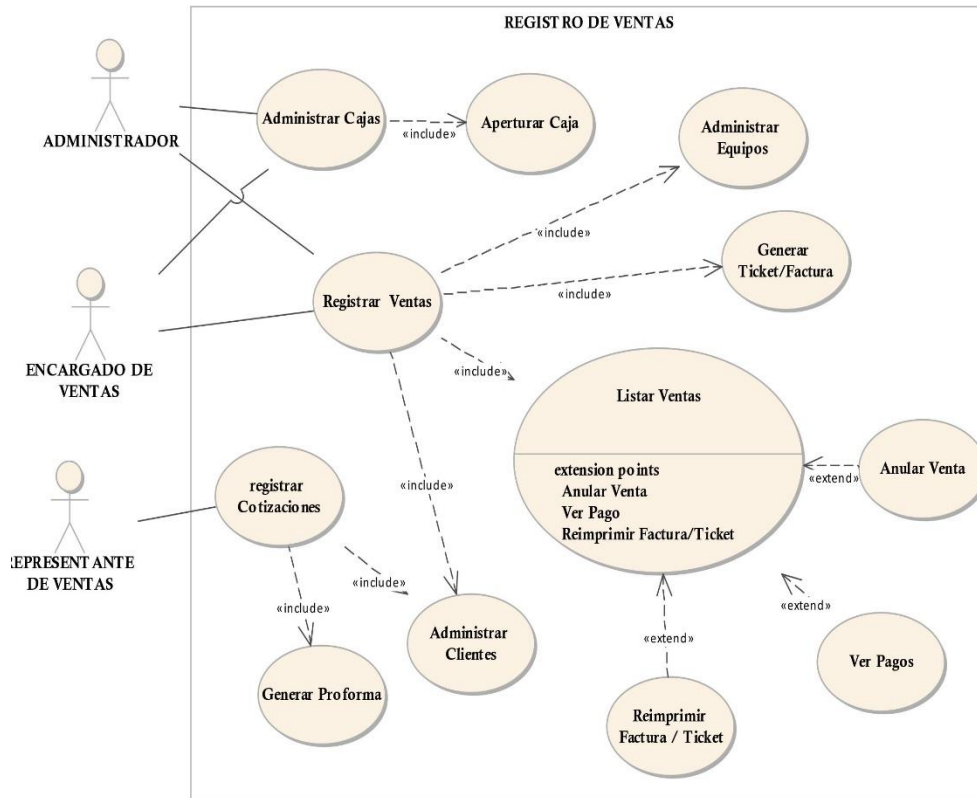
<b>Elaborado por:</b>	<b>Responsable:</b>	<b>Versión:</b>
David Apaza Ticona	David Apaza Ticona	1.0

Fuente: Elaboración Propia

### 3.5.6.4 Caso de Uso: Registrar ventas

Figura 3. 6

Caso de Uso: Registrar ventas



Fuente: Elaboración Propia

A continuación, se describe las especificaciones de los casos de uso representados por la figura anterior

**Tabla 3. 42**

*Descripción Caso de Uso: Registra ventas*

<b>Caso de Uso: Registra ventas</b>		
<b>Actores</b>	<b>Administrador, Encargado de ventas y representante de ventas</b>	
<b>Descripción</b>	Registras Ventas	
<b>Criterio de Aceptación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Se lista todas las ventas realizadas</li> <li>✓ Encargado de ventas y administrador son los encargados de registrar una venta</li> <li>✓ Cuando un cliente solicita un pedido se agrega a la venta los equipos solicitados, datos del cliente, se registra la venta y se entrega la factura con esta el cliente pasa por despacho para recoger los equipos adquiridos</li> <li>✓ Antes de realizar la primera venta se debe realizar la apertura de caja</li> <li>✓ La persona encargada de ventas puede ver los pagos. Puede anular facturas y puede realizar una reimpresión de estas</li> <li>✓ Sistema realiza ajustes en el inventario</li> </ul>	
<b>Elaborado por:</b>	<b>Responsable:</b>	<b>Versión:</b>
David Apaza Ticona	David Apaza Ticona	<b>1.0</b>

**Fuente:** Elaboración Propia

**Tabla 3. 43**

*Descripción Registra Cotizaciones*

<b>Caso de Uso: Registra Cotizaciones</b>	
<b>Actores</b>	<b>Representante de ventas</b>

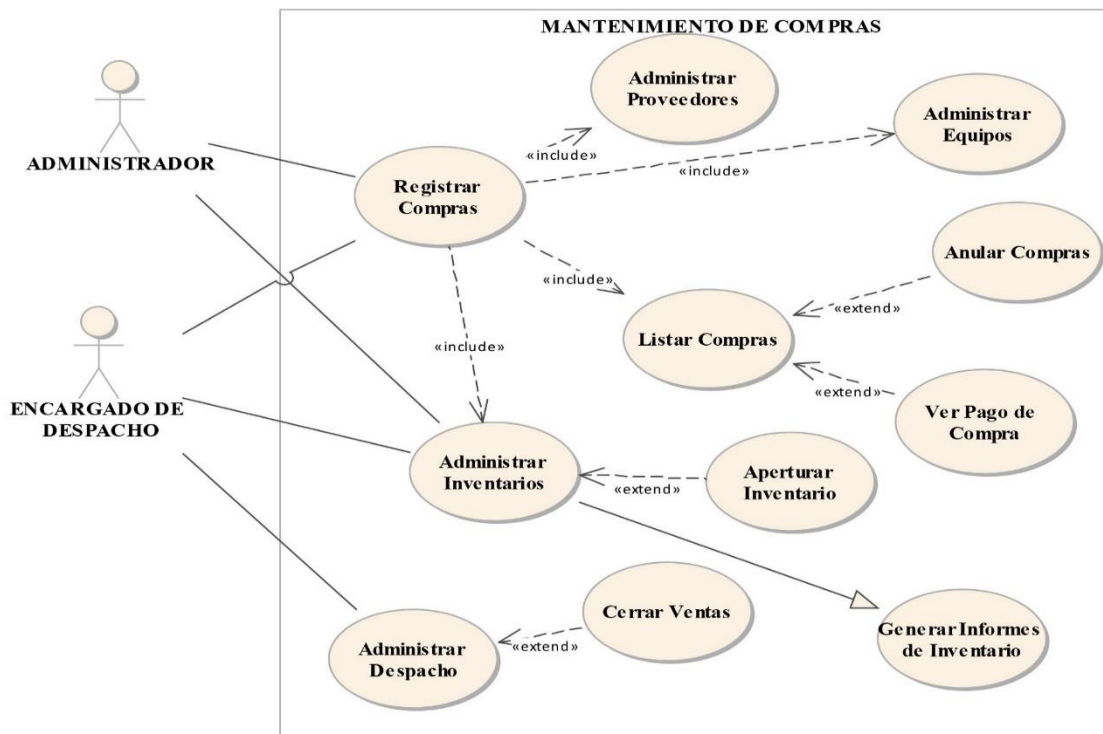
<b>Descripción</b>	Registras cotizaciones	
<b>Criterio de Aceptación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Sistema listo todas las cotizaciones realizadas</li> <li>✓ Representante de ventas tiene la facultad de registra una cotización</li> <li>✓ cliente solicita una proforma, se le agrega a la cotización los equipos requeridos, datos de cliente se registra la cotización</li> <li>✓ sistema genera proforma que tiene valides de 14 días</li> </ul>	
<b>Elaborado por:</b>	<b>Responsable:</b>	<b>Versión:</b>
David Apaza Ticona	David Apaza Ticona	1.0

Fuente: Elaboración Propia

### 3.5.6.5 Caso de Uso: Registro de Compras

Figura 3. 7

*Mantenimiento de Compras*



Fuente: Elaboración Propia

A continuación, se describe las especificaciones de los casos de uso representados por la figura anterior

**Tabla 3. 44**

*Descripción Caso de Uso: Mantenimiento de Compras*

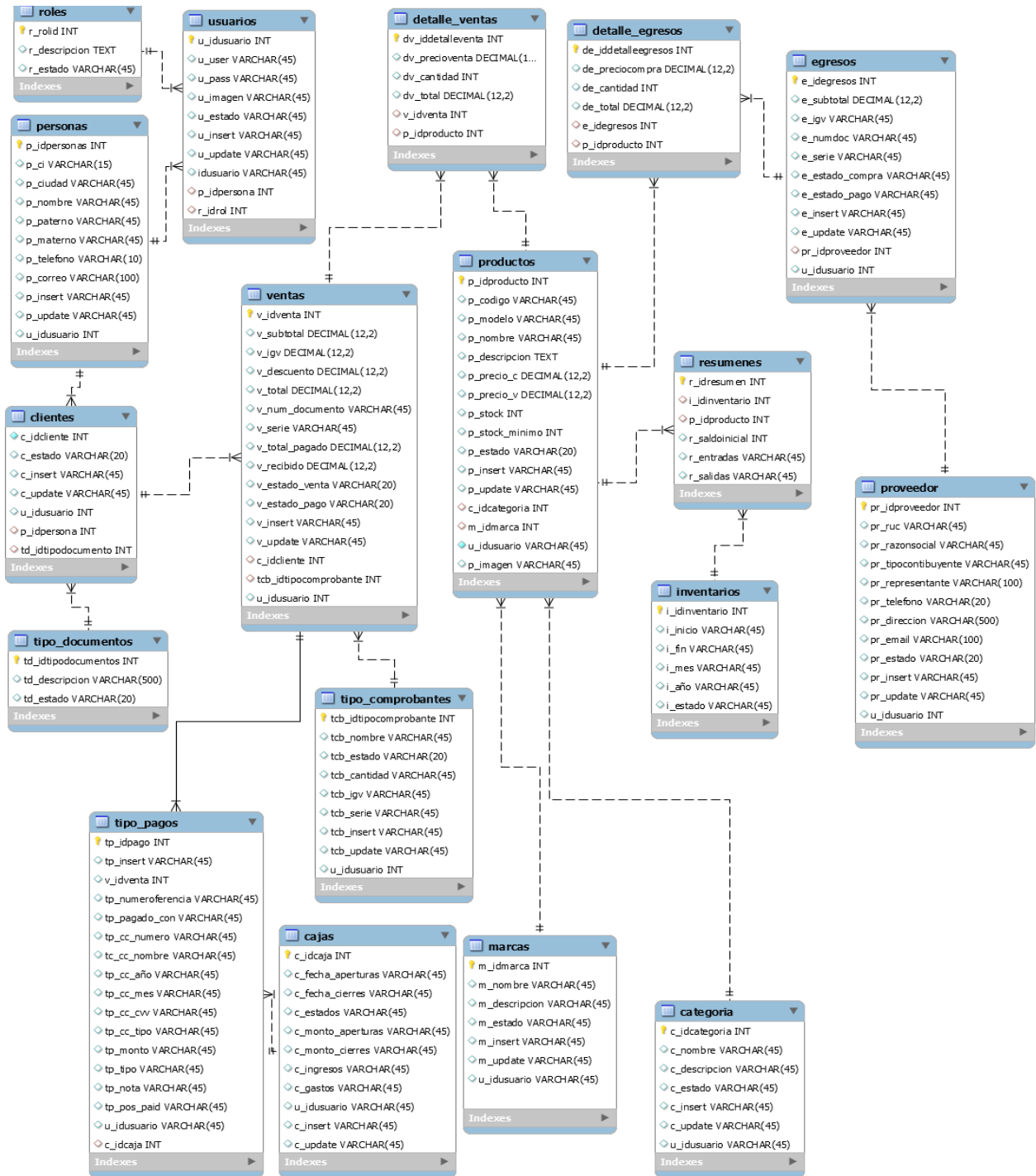
<b>Caso de Uso: Mantenimiento de Compras</b>		
<b>Actores</b>	<b>Administrador y Encargado de Despacho</b>	
<b>Descripción</b>	Registras compras, Gestionar inventarios, Gestión de Equipos	
<b>Criterio de Aceptación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Actores realizar apertura de inventario mensual cada primero de mes</li> <li>✓ Actores registran la mercadería solicitada en sistema más el proveedor</li> <li>✓ Sistema genera nota de compra con datos de mercadería y proveedor</li> <li>✓ Actores pueden anular una compra</li> <li>✓ Sistema realiza ajustes en el inventario</li> </ul>	
<b>Elaborado por:</b>	<b>Responsable:</b>	<b>Versión:</b>
David Apaza Ticona	David Apaza Ticona	<b>1.0</b>

**Fuente:** Elaboración Propia

### 3.5.7 Diagrama de contenido

Figura 3. 8

Modelo de Contenido de Sistema



Fuente: Elaboración propia

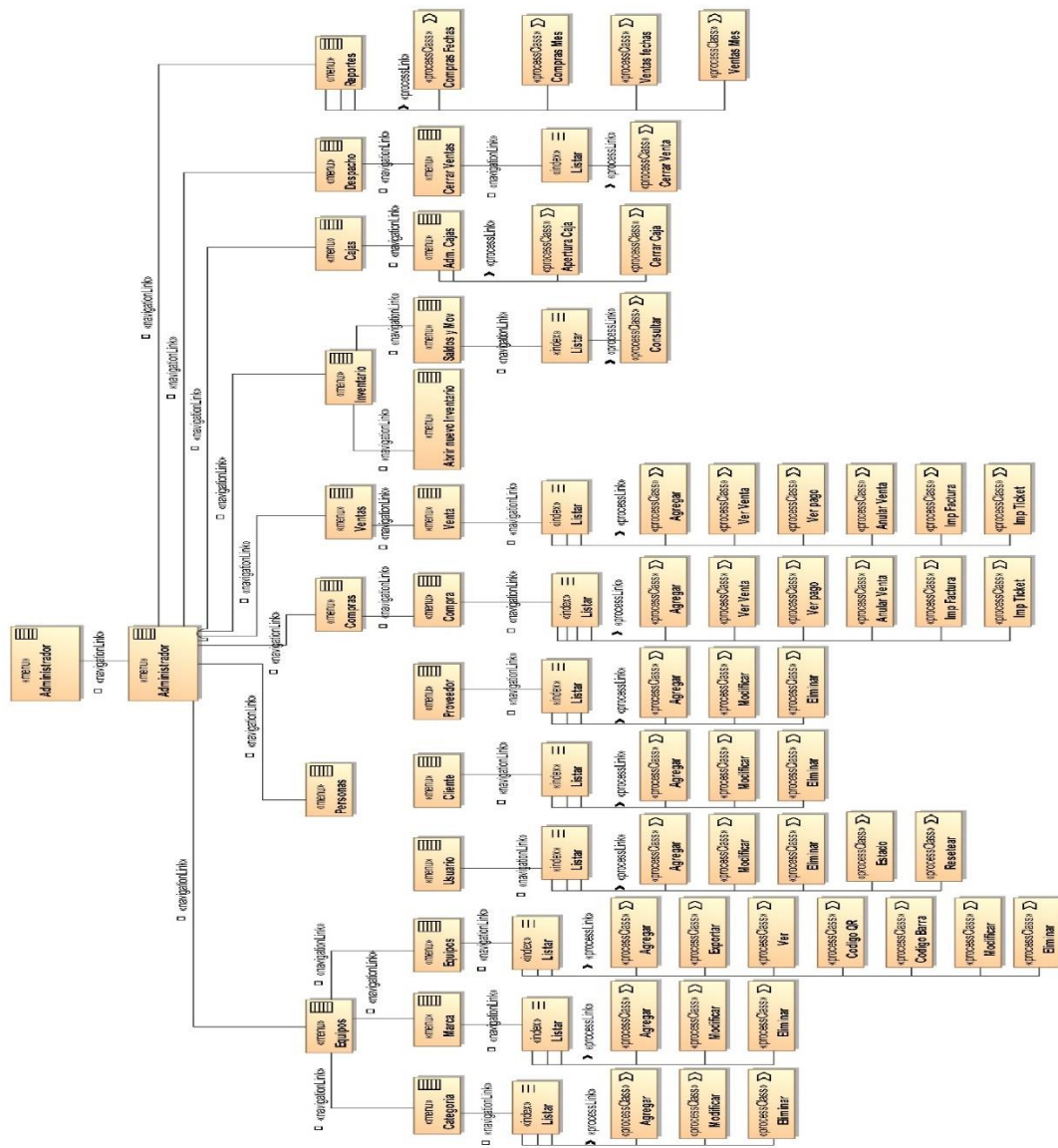
### 3.5.8 Diagrama de navegación

#### Diagrama de Navegación (Administrador)

En la figura se puede visualizar el diagrama de Navegación del usuario administrador

Figura 3. 9

Diagrama de Navegación de Sistema



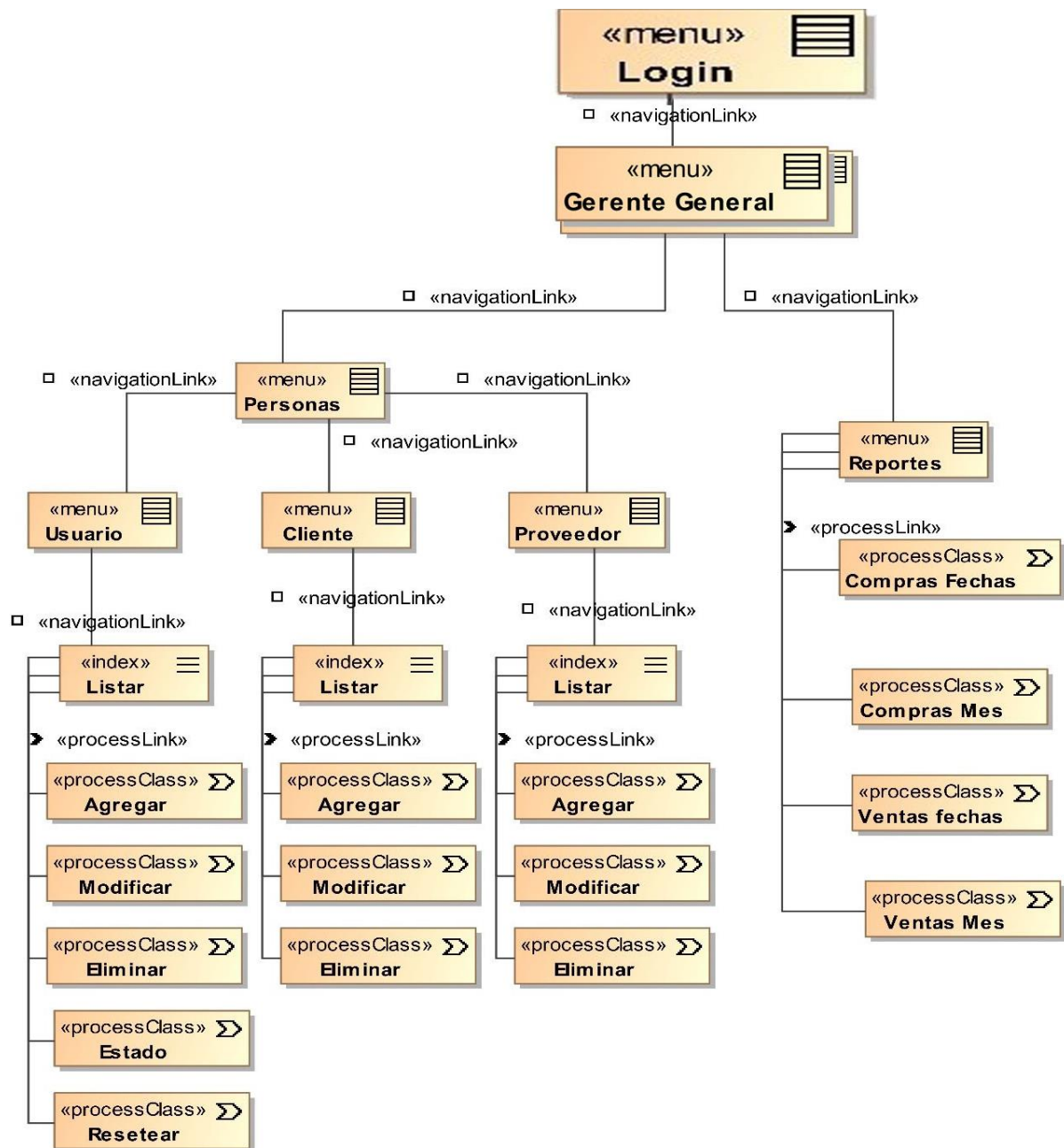
Fuente: Elaboración Propia

### 3.5.8.1 Diagrama de Navegación Gerente General

En la figura se puede visualizar el diagrama de Navegación del Gerente General

**Figura 3. 10**

*Diseño de Navegación (Gerente General)*



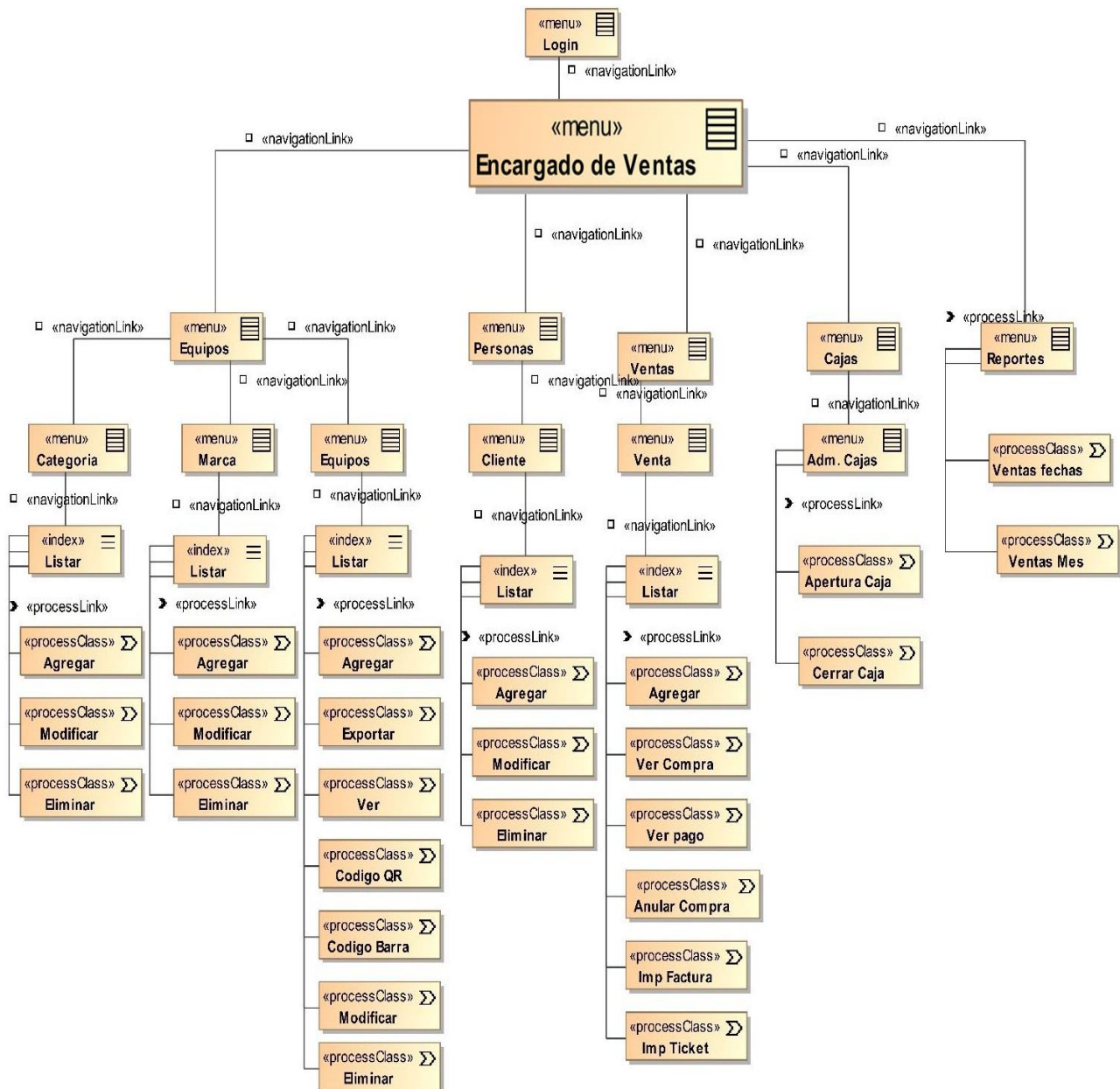
Fuente: Elaboración Propia

### 3.5.8.2 Diagrama de Navegación Encargado de Ventas

En la figura se puede visualizar el diagrama de Navegación del Gerente General

**Figura 3. 11**

*Diseño de Navegación Encargado de Ventas*



**Fuente:** Elaboración propia

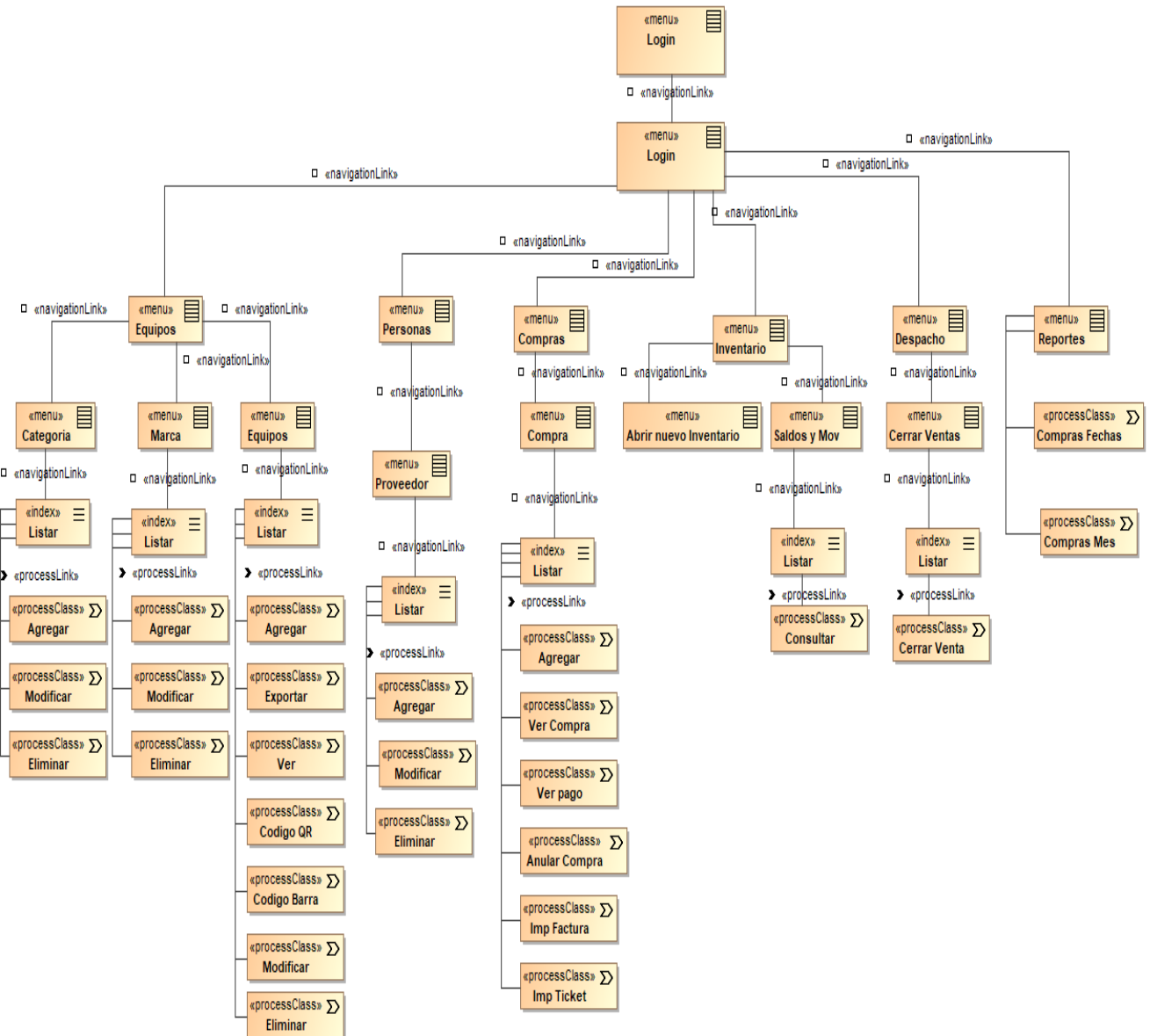


### 3.5.8.3 Diagrama de Navegación Encargado de Despacho

En la figura se puede visualizar el diagrama de Navegación del Encargado de Despacho

**Figura 3. 12**

*Diseño de Navegación Encargado de Despacho*



**Fuente:** Elaboración Propia

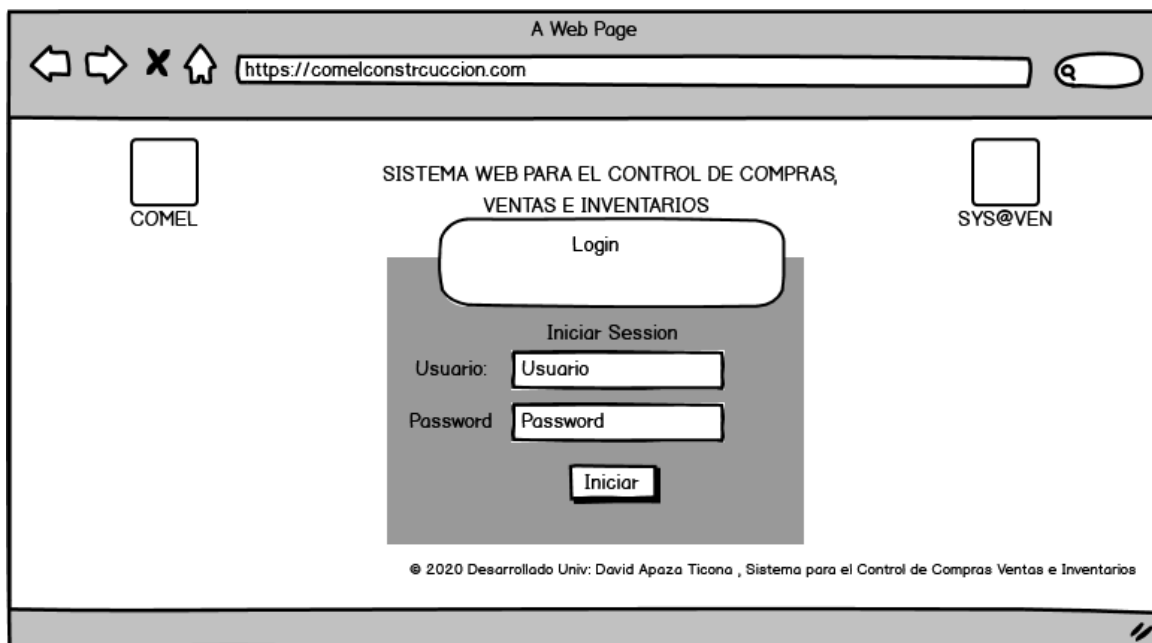
### 3.5.9 Diagrama de Presentación

Los diagramas de presentación, que se muestra a continuación, permiten visualizar en resultado final de las interfaces que tendrá el Sistema Web cumpliendo con los requerimientos planteados

En la figura se puede visualizar el diagrama de Presentación para que el usuario pueda Iniciar Sesión según el rol asignado

**Figura 3. 13**

*Diagrama de Presentación Iniciar Sesión*

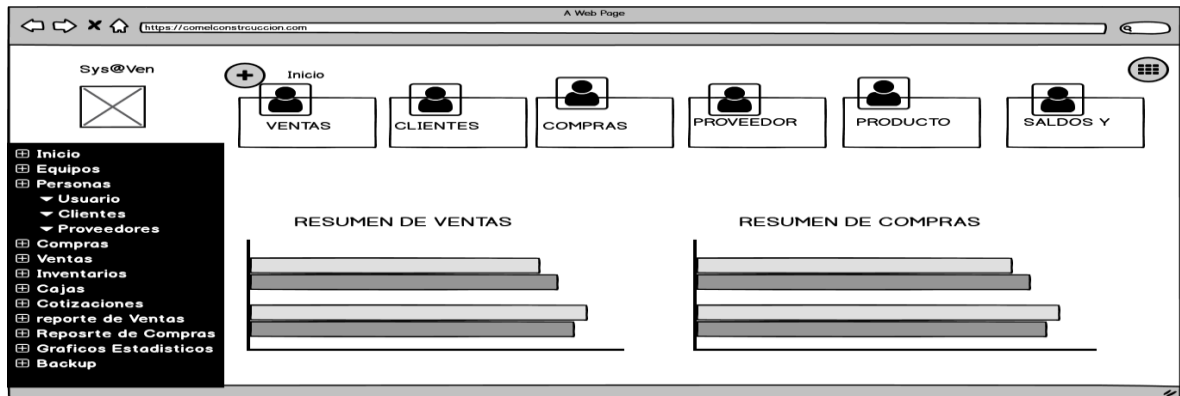


**Fuente:** Elaboración Propia

En la figura se puede visualizar el diagrama de Presentación de Ingreso al Sistema web con todas sus funciones

**Figura 3. 14**

*Diagrama de Presentación Vista Principal*

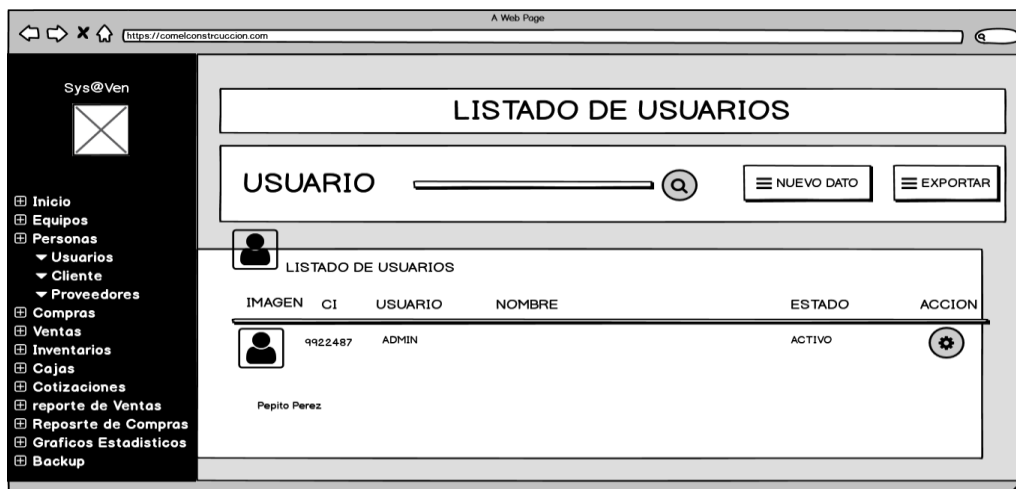


**Fuente:** Elaboración Propia

En la figura se puede visualizar el diagrama de Presentación Para Mantenimiento de Usuarios

**Figura 3. 15**

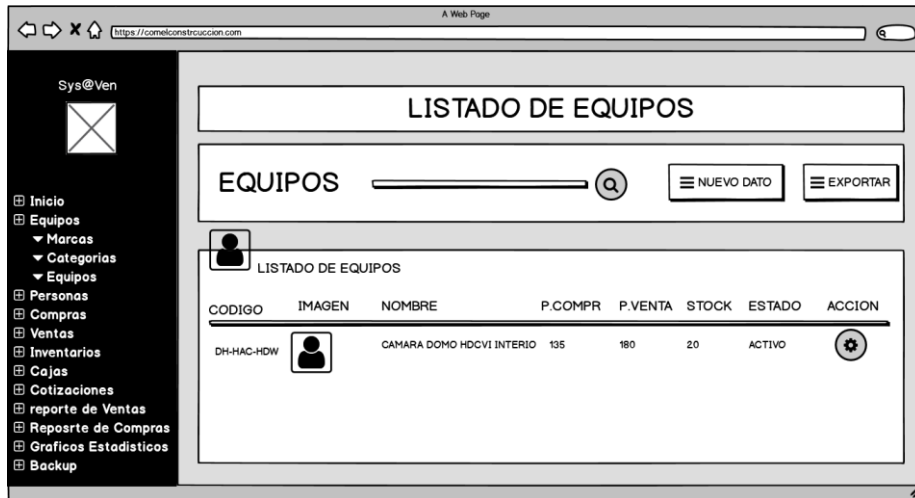
*Diagrama de Presentación Mantenimiento de Usuarios*



**Fuente:** Elaboración Propia

En la figura se puede visualizar el diagrama de Presentación Para Mantenimientos de **Figura 3. 16**

*Diagrama de Presentación Mantenimientos de Equipos*  
Equipos

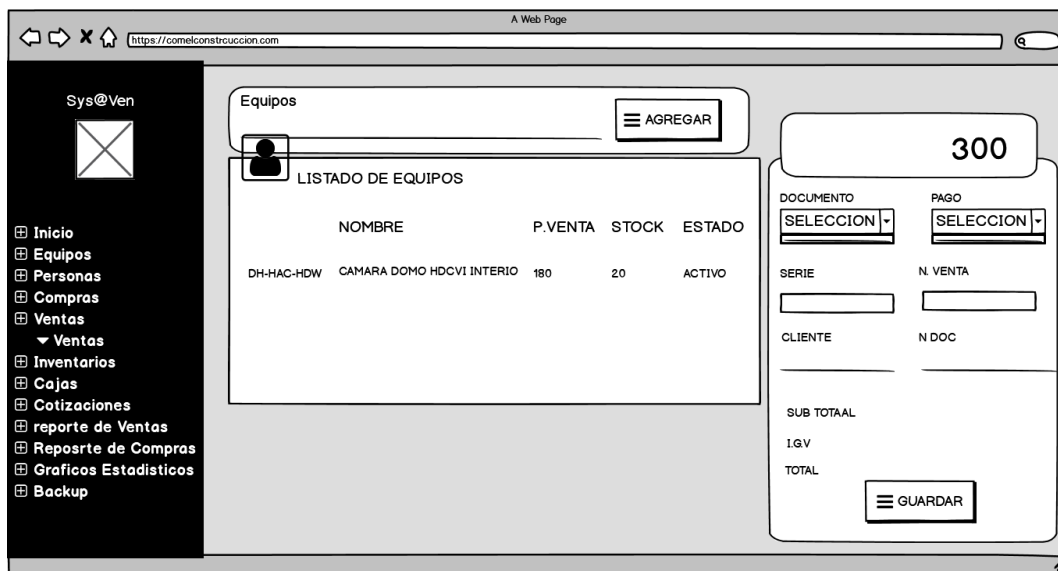


Fuente: Elaboración Propia

En la figura se puede visualizar el diagrama de Presentación para el Registro de Ventas realizadas

**Figura 3. 17**

*Diagrama de Presentación Registro de Ventas*

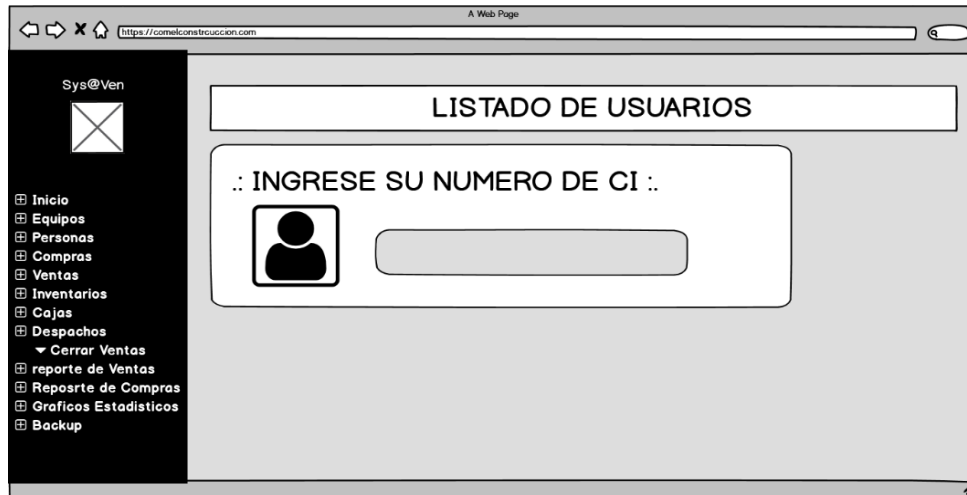


Fuente: Elaboración Propia

En la figura se puede visualizar el diagrama de Presentación para realizar el cierre de todas las ventas realizadas

**Figura 3. 18**

*Diagrama de Presentación Cierre de Ventas*



**Fuente:** Elaboración Propia

En la figura se puede visualizar el diagrama de Presentación para Realizar la apertura de inventario mensual

**Figura 3. 19**

*Diagrama de Presentación Apertura de Inventario*



**Fuente:** Elaboración Propia

En la figura se puede visualizar el diagrama de Presentación para la generación de informes por periodos de tiempo

**Figura 3. 20**

*Diagrama de Presentación Reportes de ventas*



**Fuente:** Elaboración Propia

### 3.6 POST - GAME

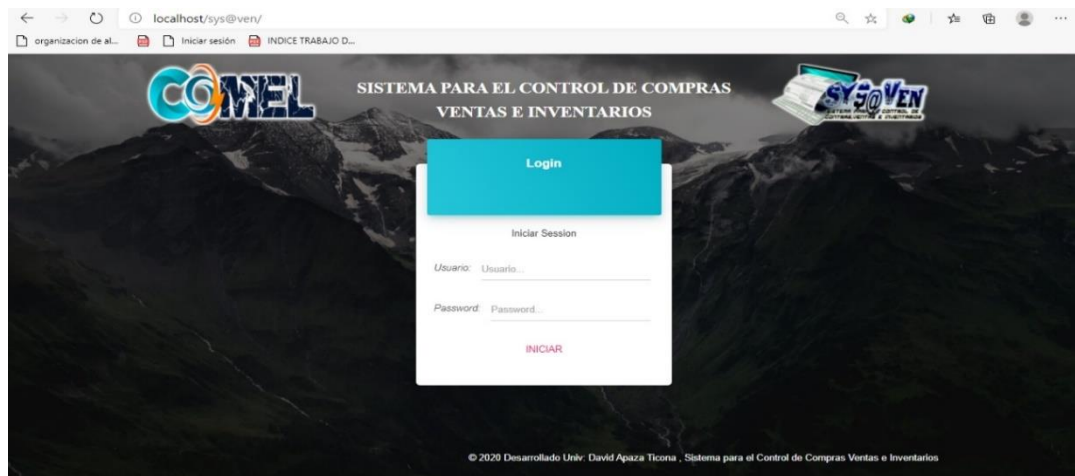
En esta fase consiste en mostrar el desarrollo de la presentación de las interfaces del Sistema Web y sus elementos, tenemos la siguiente secuencia de vistas del Sistema.

#### 3.6.1 *Sprint Review Primer Sprint*

El **Product Increment** representa las entregas realizadas al Product Owner y al cliente, estos entregables reflejan el cumplimiento del Primer Sprint

**Figura 3. 21**

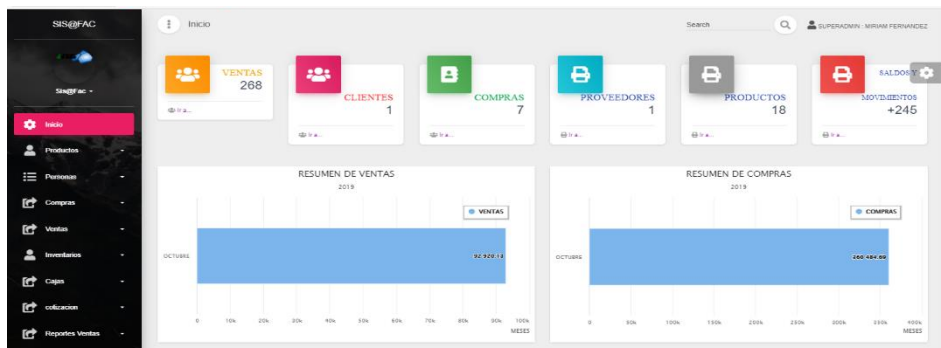
*Pantalla de Inicio de Sesión*



**Fuente:** Elaboración propia

**Figura 3. 22**

*Plantilla Principal de Ingreso al Sistema*



**Fuente:** Elaboración propia

**Figura 3. 23**

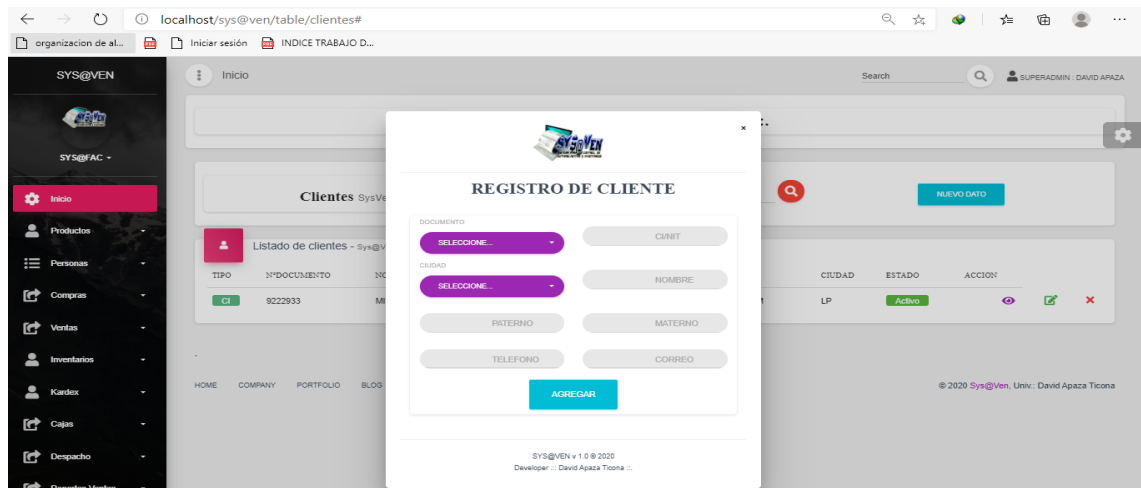
*Pantalla Mantenimiento de Usuarios*



*Fuente:* Elaboración propia

**Figura 3. 24**

*Pantalla Mantenimiento Clientes*

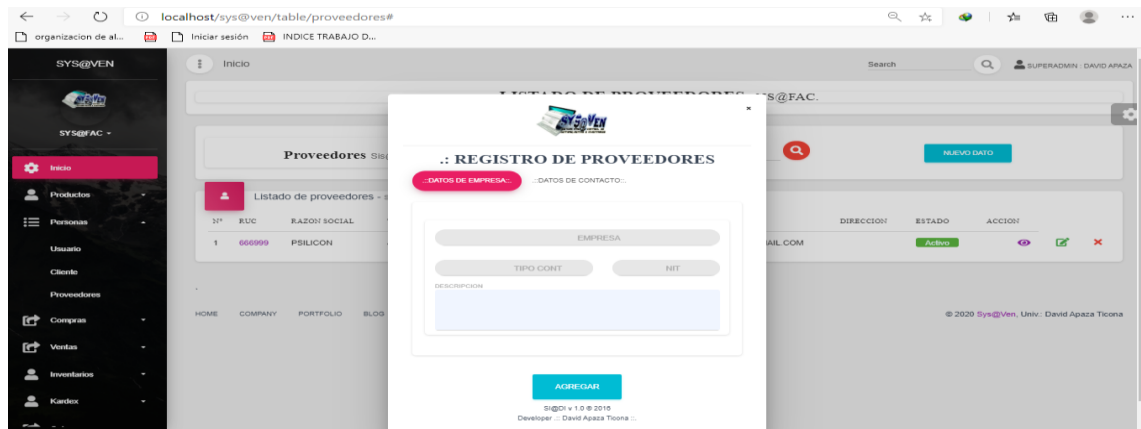


*Fuente:* Elaboración propia



**Figura 3. 25**

*Pantalla Mantenimiento Proveedores*



*Fuente:* Elaboración propia

**3.6.2 Sprint Review Segundo Sprint**

**El Product Increment** representa las entregas realizadas al Product Owner y al cliente, estos entregables reflejan el cumplimiento del Segundo Sprint

**Figura 3. 26**

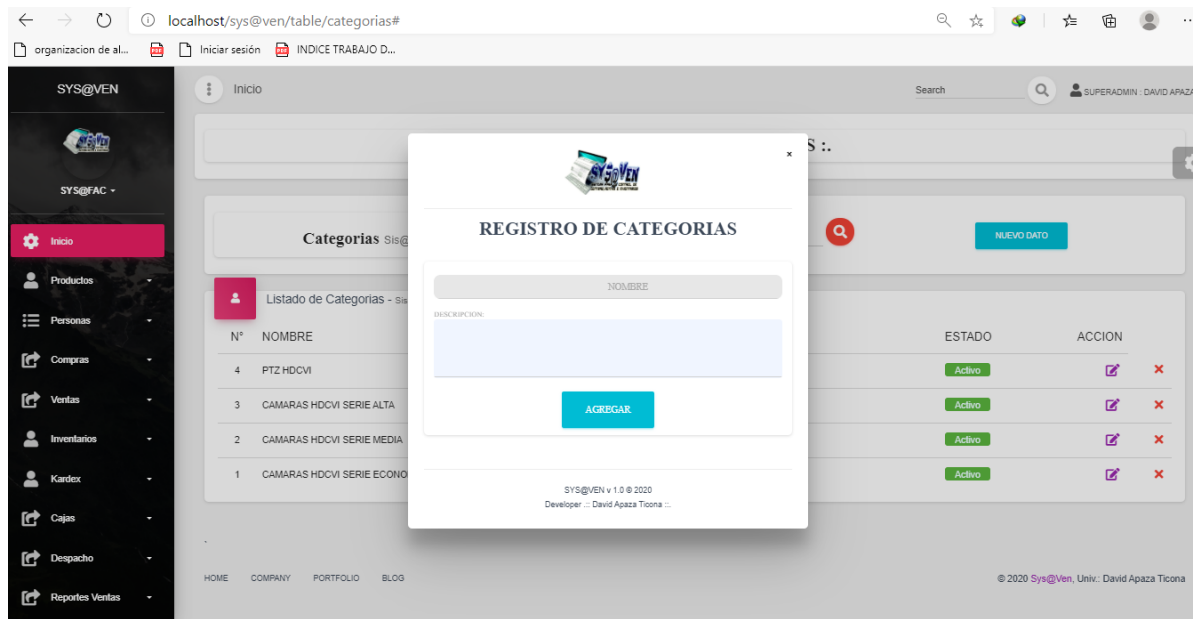
*Pantalla Mantenimiento de Equipos*



*Fuente:* Elaboración propia

**Figura 3. 27**

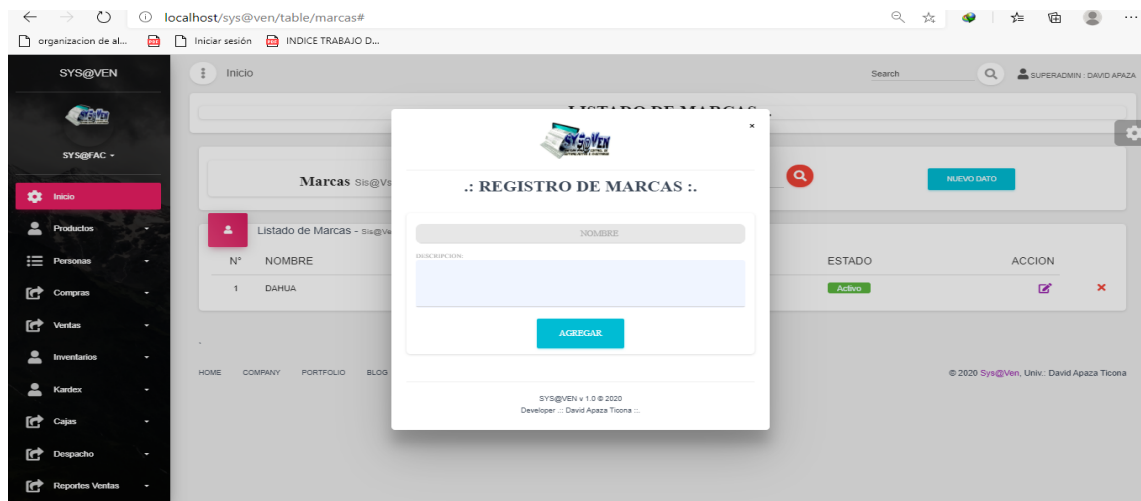
*Pantalla Mantenimiento categorías*



*Fuente:* Elaboración propia

**Figura 3. 28**

*Pantalla Mantenimiento de Marcas*



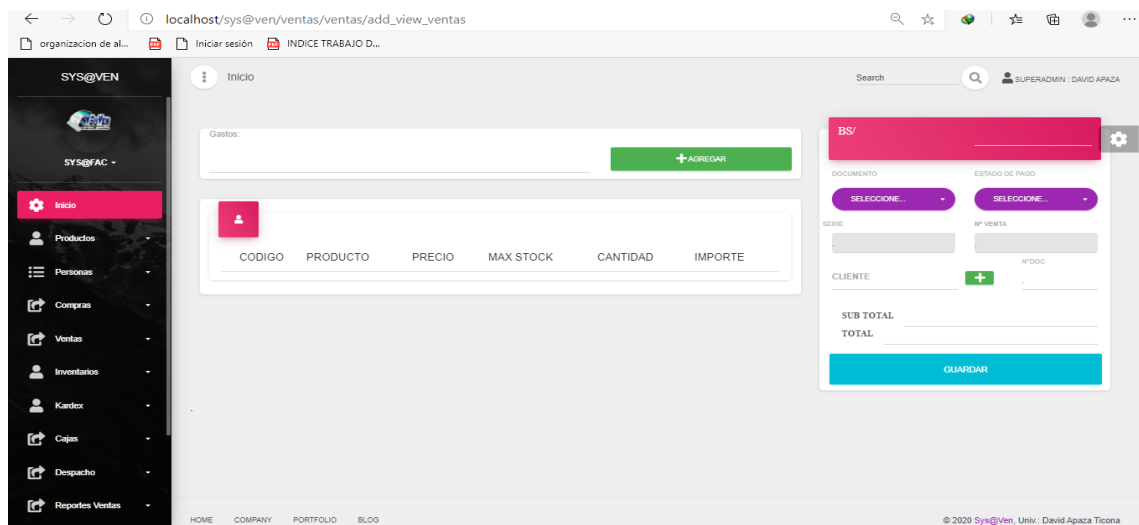
*Fuente:* Elaboración propia

### 3.6.3 Sprint Review Tercer Sprint

El **Product Increment** representa las entregas realizadas al Product Owner y al cliente, estos entregables reflejan el cumplimiento del Tercer Sprint

**Figura 3. 29**

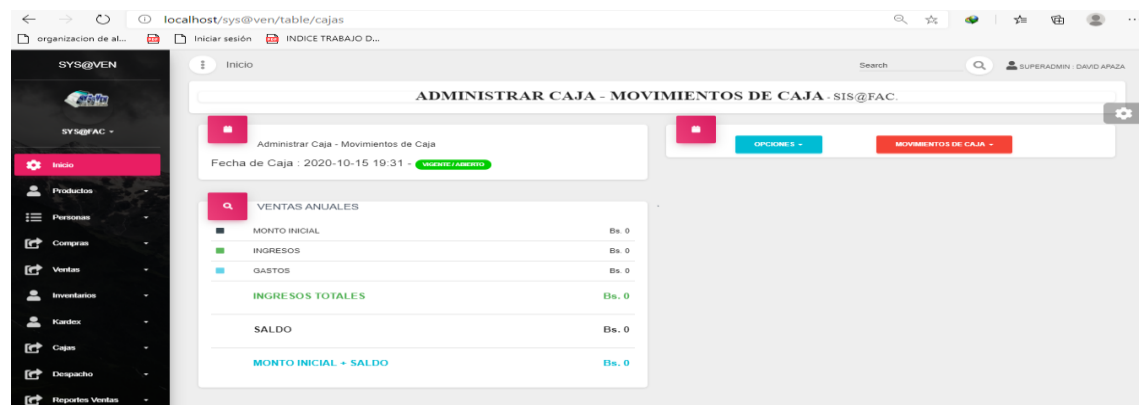
#### *Pantalla Mantenimiento de Ventas*



*Fuente:* Elaboración propia

**Figura 3. 30**

#### *Pantalla de Mantenimiento de Caja*



*Fuente:* Elaboración propia

### 3.6.4 Sprint Review Cuarto Sprint

El **Product Increment** representa las entregas realizadas al Product Owner y al cliente, estos entregables reflejan el cumplimiento del Cuarto Sprint

**Figura 3. 31**

*Pantalla Apertura de Inventario Mensual*



*Fuente:* Elaboración propia

**Figura 3. 32**

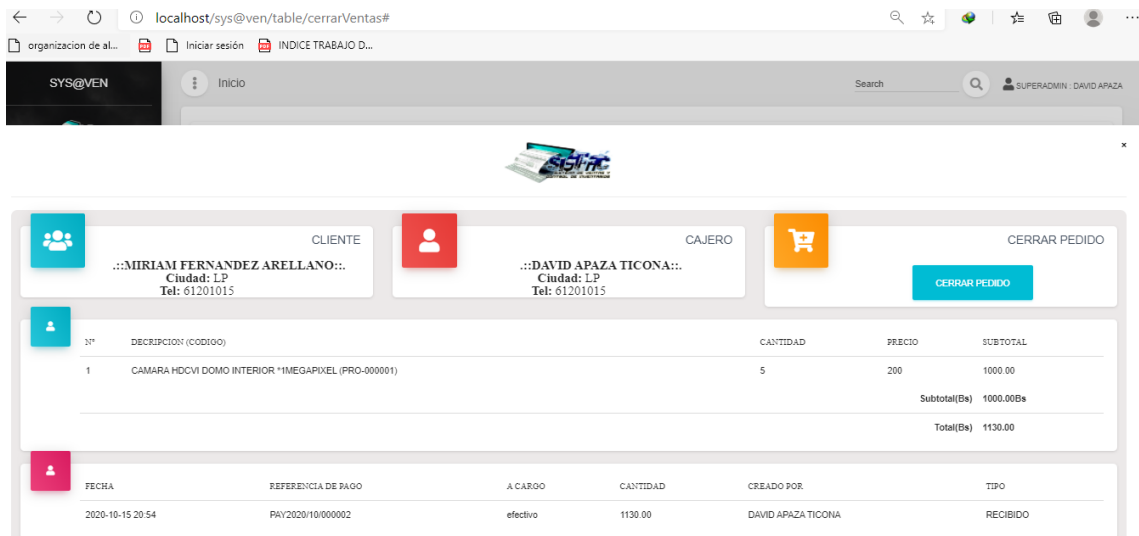
*Pantalla de Vista de Kardex*



*Fuente:* Elaboración propia

**Figura 3. 33**

*Pantalla Cierre de Ventas*



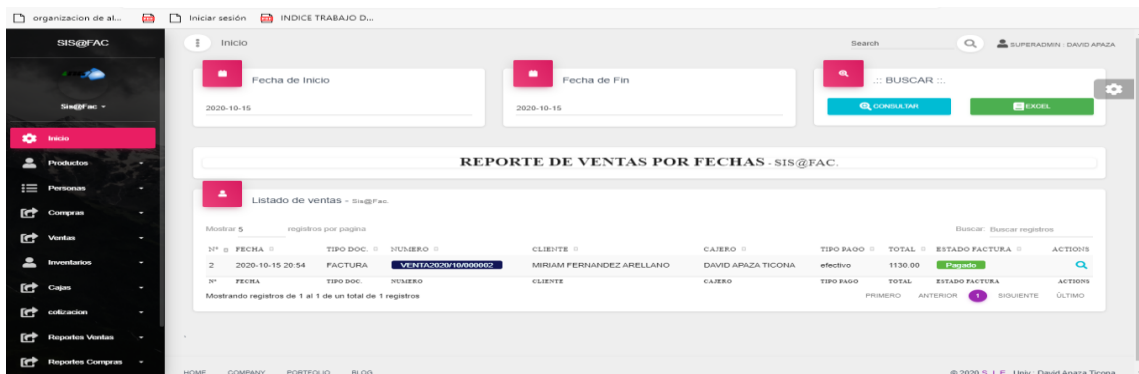
Fuente: Elaboración propia

**3.6.5 Sprint Review Quinto Sprint**

El **Product Increment** representa las entregas realizadas al Product Owner y al cliente, estos entregables reflejan el cumplimiento del Quinto Sprint

**Figura 3. 34**

*Pantalla Reporte de Ventas por fechas*



Fuente: Elaboración propia

**Figura 3. 35**

*Pantalla Reporte de Ventas por Mes*

The screenshot displays a web application interface for generating a monthly sales report. The browser address bar shows the URL `localhost/sys@ven/table/venta_meses`. The page title is "REPORTE DE VENTA POR MES - SIS@FAC.". The main content area is titled "Listado de ventas - Sis@Fac." and features a table with the following data:

Nº	FECHA	TIPO DOC.	NUMERO	CLIENTE	CAJERO	TIPO PAGO	TOTAL	ESTADO FACTURA	ACTIONS
2	2020-10-15 20:54	FACTURA	VENTA:202010000002	MIRIAM FERNANDEZ ARELLANO	DAVID APAZA TICONA	efectivo	1130.00	Pagado	

Below the table, it indicates "Mostrando registros de 1 al 1 de un total de 1 registros". The footer of the page includes navigation links (HOME, COMPANY, PORTFOLIO, BLOG) and a copyright notice: "© 2020 SIS@FAC | Inicio | David Apaza Ticona".

**Fuente:** Elaboración propia

### 3.7 PRUEBAS DE SISTEMA

Una vez concluido con el desarrollo del sistema, se procede con las pruebas de funcionamiento, donde se trata de encontrar lo posibles errores del Sistema Web antes de que entre el aplicación.

#### 3.7.1 Pruebas de caja negra

En estas pruebas se demuestra la funcionalidad del sistema, se procede a realizar una evaluación de acuerdo a los modelos para cotejar los resultados que entrega el sistema.

Para realizar la prueba de caja negra se toma el Caso de Uso Iniciar Sesión en cual se muestra a continuación:

**Tabla 3. 45**

*Prueba de Caja Negra - Iniciar Sesión*

<b>Prueba N. 1</b>	<b>Caso de uso Iniciar Sesión</b>
<b>Descripción de Prueba:</b> acceder al sistema. Permite efectuar la autenticación del usuario al Sistema, tratando de acceder a los recursos protegidos del Sistema Web	
<b>Condición de ejecución:</b> el usuario debe estar en la dirección del Sistema Web, para realizar la autenticación.	
<b>Entrada pasos de ejecución:</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ El Sistema Web muestra una nueva interfaz en el que se muestra un formulario para que el usuario pueda introducir sus datos, nombre de Usuario y contraseña.</li><li>➤ El usuario ingresa sus accesos y presiona el botón de ingresar</li><li>➤ El Sistema Web muestra una alerta de confirmación de datos.</li></ul>	
<b>Resultado esperado:</b> El Sistema Web llega a autenticar al usuario permitiendo el acceso al sistema de acuerdo a los niveles de permiso que tiene dicho usuario.	

---

**Evaluación de prueba:**

Se efectuó el ingreso al Sistema Web con la autenticación requerida, de manera satisfactoria.

---

**Fuente:** Elaboración propia

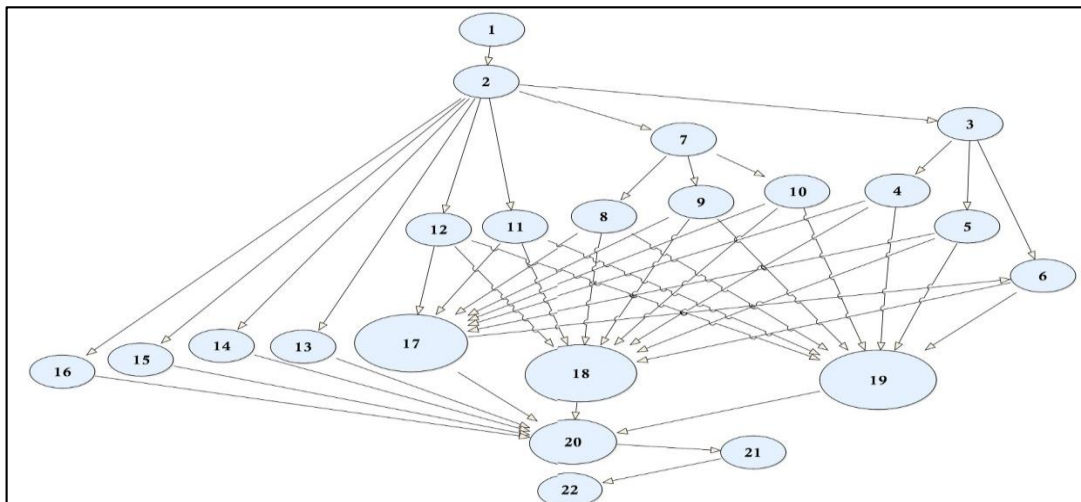
### 3.7.2 Pruebas de caja Blanca

Se toma puntos vulnerables para la evaluación como la estructura de la base de datos. También se efectúa la evaluación de los principales procesos para su correcto funcionamiento de acuerdo a los requisitos del usuario.

Esta prueba se basa en diseñar un caso de prueba para cada camino independiente del programa. Con esta técnica se intenta garantizar que se prueben todos los caminos de ejecución del programa, al menos una vez. De forma general se emplea el diseño del sistema para la creación del grafo:

**Figura 3. 36**

*Técnica del Camino Básico*



**Fuente:** Elaboración propia



Donde:

- Inicio del sistema (1).
- Menú Principal (2).
- Módulo de almacén (3)
- Categoría (4)
- Marca (5)
- Equipos (6)
- Modulo personas (7)
- Usuario (8)
- Cliente (9)
- Proveedor (10)
- Módulo de compras (11)
- Módulo de ventas (12)
- Módulo de inventario (13)
- Módulo de Kardex (14)
- Módulo de cajas (15)
- Modelo de despacho (16)
- Registro de datos (17)
- Búsqueda de datos (18)
- Listas datos (19)
- Fin de periodo admin (20)
- Fin de periodo sistema (21)
- Fin de sistema (22)

Una vez generado el grafo de acuerdo a las características del Sistema Web, se procede a determinar la complejidad ciclo – mática de grafo mediante la siguiente formula.

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

Donde:

A=48 (Aristas)

N=22 (Nodos)

Por tanto

$$V(G) = 48 - 22 + 2$$

$$V(G) = 28$$

Se determina en conjunto básico de caminos linealmente independientes. Estos caminos son los siguientes:

- C.1: 1-2-3-6-19-20-21-22
- C.2: 1-2-3-5-19-20-21-22
- C.3: 1-2-3-4-19-20-21-22
- C.4: 1-2-3-6-18-20-21-22
- C.5: 1-2-3-5-18-20-21-22
- C.6: 1-2-3-4-18-20-21-22
- C.7: 1-2-3-6-17-20-21-22
- C.8: 1-2-3-5-17-20-21-22
- C.9: 1-2-3-4-17-20-21-22
- C.10: 1-2-7-10-19-20-21-22

- C.11: 1-2-7-9-19-20-21-22
- C.12: 1-2-7-8-19-20-21-22
- C.13: 1-2-7-10-18-20-21-22
- C.14: 1-2-7-9-18-20-21-22
- C.15: 1-2-7-8-18-20-21-22
- C.16: 1-2-7-10-17-20-21-22
- C.17: 1-2-7-9-17-20-21-22
- C.18: 1-2-7-8-17-20-21-22
- C.19: 1-2-11-19-20-21-22
- C.20: 1-2-11-19-20-21-22
- C.21: 1-2-11-18-20-21-22
- C.22: 1-2-12-18-20-21-22
- C.23: 1-2-11-17-20-21-22
- C.24: 1-2-12-17-20-21-22
- C.25: 1-2-13-20-21-22
- C.26: 1-2-14-20-21-22
- C.27: 1-2-15-20-21-22
- C.28: 1-2-16-20-21-22

Se prepara los posibles casos de prueba para forzar la ejecución de cada camino, esto se efectúa a continuación:

- Camino.1: se muestra el listado general de equipos registrados en el Sistema
- Camino.2: se muestra el listado general de marcas registrados en el Sistema

- Camino.3: se muestra el listado general de categorías registrados en el Sistema
- Camino.4: una vez agregado datos en el campo búsqueda se ejecuta y muestra la información requerida de equipos
- Camino.5: una vez agregado datos en el campo búsqueda se ejecuta y muestra la información requerida de marcas
- Camino.6: una vez agregado datos en el campo búsqueda se ejecuta y muestra la información requerida de categorías
- Camino.7: en este punto es habilitado el formulario de registro de nuevos equipos con todos los campos requeridos
- Camino 8: en este punto es habilitado el formulario de registro de nuevas marcas con todos los campos requeridos
- Camino 9: en este punto es habilitado el formulario de registro de nuevas categorías con todos los campos requeridos
- Camino 10: se muestra el listado general de proveedores registrados en el Sistema
- Camino 11: se muestra el listado general de clientes registrados en el Sistema
- Camino 12: se muestra el listado general de usuarios registrados en el Sistema
- Camino 13: una vez agregado datos en el campo búsqueda se ejecuta y muestra la información requerida de proveedores
- Camino 14: una vez agregado datos en el campo búsqueda se ejecuta y muestra la información requerida de clientes
- Camino 15: una vez agregado datos en el campo búsqueda se ejecuta y muestra la información requerida de usuarios

- Camino 16: en este punto es habilitado el formulario de registro de nuevos proveedores con todos los campos requeridos
- Camino 17: en este punto es habilitado el formulario de registro de nuevos clientes con todos los campos requeridos
- Camino 18: en este punto es habilitado el formulario de registro de nuevos usuarios con todos los campos requeridos
- Camino 19: se muestra el listado general de todas las compras registrados en el Sistema durante el tiempo de ejecución de esta.
- Camino 20: se muestra el listado general de todas las ventas registrados en el Sistema durante el tiempo de ejecución de esta.
- Camino 21: una vez agregado datos en el campo búsqueda se ejecuta y muestra la información requerida de la compra que se realizó.
- Camino 22: una vez agregado datos en el campo búsqueda se ejecuta y muestra la información requerida de la venta que se realizó.
- Camino 23: este punto lleva a la vista para realizar las compras donde pide datos de proveedores, equipos a ser comprados y efectúa el monto total a cancelar, posteriormente se realiza el registro
- Camino 24: este punto lleva a la vista para realizar las compras donde pide datos de clientes, equipos a ser vendidos y efectúa el monto total a cancelar, posteriormente se realiza el registro
- Camino 25: en este módulo se lleva todos los equipos sobrantes del mes anterior a un nuevo inventario del mes actual

- Camino 26: en este módulo se efectúa un control minucioso a cada equipo que entra y sale de almacén, además se control el stock de dicho equipo
- Camino 27: en este módulo se efectúa la apertura y cierre de caja, donde lleva el control de todos los cobros realizados en el día.
- Camino 28: en este módulo se registra el cierre de ventas como constancia de entrega de equipos

## 4 CALIDAD, SEGURIDAD

En uno de los puntos del presente capítulo se determina la calidad del Sistema web como factor muy importante, además se determina el costo del sistema y la seguridad

### 4.1 Análisis del Calidad de Sistema Web ISO 9126

La calidad el Sistema Web será definida en base a un conjunto de propiedades esenciales, que brinden capacidad para satisfacer necesidades explícitas.

El objetivo principal de esta técnica es obtener la calidad necesaria para satisfacer todas las necesidades del cliente.

La calidad según esta norma 9126 puede ser definida de acuerdo a los siguientes factores:

- Usabilidad
- Eficiencia
- Flexibilidad
- Facilidad de uso
- Portabilidad

#### 4.1.1 Usabilidad

La usabilidad es la evaluación del esfuerzo necesario, que el usuario invertirá para el uso del sistema Web, en base a su comprensión y estructura que el Sistema tiene

**Tabla 4. 1**

*Resultados de Encuesta de Usabilidad de Sistemas Web*

Factor de ajuste	Respuestas	Porcentaje
------------------	------------	------------

	SI	NO	
El acceso al Sistema Web es fácil	5	0	100%
Son comprensibles las alertas del Sistema Web	4	1	80%
Las interfaces del sistema son entendibles	4	1	80%
¿El sistema reduce su tiempo de trabajo?	5	0	100%
¿Es difícil aprender a manejar el sistema?	1	4	80%
¿Maja el Sistema Web con facilidad?	5	0	100%
¿El Sistema Web cumple sus Requerimientos?	5	0	100%
¿El Sistema Web es atractivo a la vista?	5	0	100%
<b>Promedio</b>			<b>92.5%</b>

**Fuente:** Elaboración propia

#### 4.1.2 *Mantenibilidad*

Para poder capturar el dato de Mantenibilidad del Sistema Web se utiliza el Índice de Madurez de Software (IMS), que nos proporciona una indicación de la estabilidad de un producto de software, en base a todos los cambios que van ocurriendo con cada versión del producto.

$$IMS = \frac{[Mr - (Fa + Fc + Fd)]}{Mr}$$

Donde:

**Mr.:** Numero de módulos total de la versión actual

**Fc.:** Numero de módulos total de la versión actual que se han cambiado

**Fa:** Numero de módulos total de la versión actual que se han añadido

**Fd:** número de módulos de la versión anterior que se han borrado en la versión actual

En base a la revisión del Sistemas Web tenemos los siguientes datos:



$$\mathbf{Mr = 13 \quad Fc = 2 \quad Fa = 2 \quad Fe = 0}$$

Remplazando datos en la formula

$$IMS = \frac{[13 - (1 + 1 + 0)]}{13}$$

$$IMS = \frac{11}{13} = 0.84$$

Con el dato obtenido el Sistema Web se empieza a estabilizar en un 84%

#### 4.1.3 *Funcionalidad*

Para cumplir con la funcionalidad primero encontramos en Punto de Función en base a una serie de actividades

- Número de entradas de usuario
- Número de salidas de usuario
- Número de peticiones de usuario
- Numero de archivos
- Numero de interfaces externas

De acuerdo con la información y comportamiento del Sistema Web se obtuvieron los siguientes datos.

Tabla 4. 2

*Puntos de Función sin Ajustar*

N	Parámetros de Medición	Cuentas	Factor	de	Total
					ponderación Medio

Número de entradas de usuario	22	4	88
Número de salidas de usuario	20	5	100
Número de peticiones de usuario	12	4	48
Numero de Archivos	20	10	200
Numero de interfaces externas	0	7	0
<b>TOTAL, PFSA</b>			<b>436</b>

**Fuente:** Elaboración propia

Valores de complejidad se debe obtener mediante las siguientes preguntas

**Tabla 4. 3**

*Valores de Factures de Ajuste*

N	Factor de ajuste	0	1	2	3	4	5	Puntaje
1	¿Requiere el sistema copias de seguridad y de recuperación fiables?						X	5
2	¿Requiere comunicación de datos?						X	5
3	¿Existen funciones de procesamiento distribuido?						X	5
4	¿Es crítico el rendimiento?					X		4
5	¿Se ejecutará el sistema en un entorno operativo existente y fuertemente utilizado?						X	5
6	¿Requiere entrada de datos interactiva?				X			3

7	¿Requiere la entrada de datos interactiva que las transacciones de entrada se lleven a cabo sobre múltiples pantallas u operaciones?	X		2
8	¿Se actualizan los archivos maestros de forma interactiva?	X		3
9	¿Son complejas las entradas, las salidas, los archivos o las peticiones?		X	5
10	¿Es complejo el procesamiento interno?		X	5
11	¿Se ha diseñado el código para ser reutilizable?		X	5
12	¿Están incluidas en el diseño la conversión y la instalación?		X	5
13	¿Se ha diseñado el sistema para soportar múltiples instalaciones en diferentes organizaciones?	X		1
14	¿Se ha diseñado la aplicación para facilitar los cambios y para ser fácilmente utilizada por el usuario?		X	5
<b>Factor de Ajuste</b>				<b>58</b>

**Fuente:** Elaboración propia

Para el cálculo de Punto de Función se utiliza la siguiente formula:

$$PF = PFSA * [0.65 + (0.01 * FACTOR DE AJUSTE)]$$

Donde:

- PFSA: Puntos de Función sin Ajustar
- PF: Puntos de Función

Calcularemos el Punto de Función reemplazando datos en la fórmula:

$$PF = 436 * [0.65 + (0.01 * 58)]$$

$$PF = 536.28$$

Hallamos el Punto de Función Máximo para comprobar los valores del sistema.

$$PF = 436 * [0.65 + (0.01 * 70)]$$

$$PF = 588.6$$

Con el cálculo de los Máximos Valores de Ajuste de complejidad se tiene la funcionalidad real:

$$FUNCIONALIDAD = \frac{536.28}{588.6}$$

$$FUNCIONALIDAD = 0.911$$

$$FUNCIONALIDAD = 0.911 * 100$$

$$FUNCIONALIDAD = 91\%$$

Con el dato obtenido el Sistema Web tiene una funcionalidad de 91%

#### 4.1.4 Confiabilidad

Aquí se agrupan un conjunto de atributos que se refieren a la capacidad del software de mantener su nivel de ejecución bajo condiciones normales en periodos de tiempo establecido.

Para calcular la confiabilidad del Sistema Web se tomó en cuenta el periodo de tiempo en el cual se ejecuta y se logra obtener muestras, para ello se utiliza las siguientes ecuaciones:

$$CONFIABILIDAD = \frac{MTBF}{MTBF + MTTR} * 100$$

$$MTBF = \frac{h_t}{p} * 100$$

$$MTTR = \frac{h_p}{p} * 100$$

Donde:

**MTBF:** Es el tiempo que el sistema funciona sin fallar.

**MTTR:** Es el tiempo en el cual es reparado el sistema

**H<sub>t</sub>** horas trabajadas durante el periodo de evaluación

**H<sub>p</sub>** horas de paro durante el periodo de evaluación

**p** número de fallas durante la evaluación

Calculando **MTBF** y **MTTR**

$$MTBF = \frac{480}{6} * 100 = 8000$$

$$MTTF = \frac{48}{6} * 100 = 800$$

Remplazando estos datos en la ecuación de confiabilidad

$$CONFIABILIDAD = \frac{8000}{8000 + 800} * 100 = 90.90$$

En el periodo de prueba de 20 días (480 horas) en sistema muestra un índice de confiabilidad de 91 %

#### 4.1.5 Eficiencia

El grado en que el software emplea los recursos del sistema, bajo los siguientes atributos:

- Comportamiento temporal: características que influyen en el tiempo de respuesta, proceso y productividad cuando se ejecuta su función.
- Utilización de recursos: usar cantidades y tipos de recursos apropiados en condiciones específicas.

En la presente tabla se muestra el cuestionario que permite la obtención de la eficiencia del sistema.

**Tabla 4. 4**

*Cuestionario de Factor de Eficiencia*

N	Factor de Ajuste	Valor Obtenido (0 - 100)
1	¿El sistema Web responde de manera rápida al utilizar las funciones con las que cuenta?	90

2	¿El Sistema Web genera Informes verídicos?	95
3	¿El Sistema Web responde de manera favorable al utilizar sus funciones?	90
4	¿El tiempo de respuesta a sus peticiones es adecuado y rápido?	95
5	¿El Sistema Web obtiene informes por periodos que tiempo de manera inmediata?	95
<b>TOTAL</b>		<b>465</b>

**Fuente:** Elaboración propia

En función a los datos obtenidos en la tabla anterior, y aplicando la siguiente formula:

$$EFICIENCIA = \frac{465}{5} = 93\%$$

Con lo que se puede concluir que la eficiencia es de un 93% es decir de cada 10 peticiones 9 son de manera rápida y adecuada.

## 4.2 Seguridad

### 4.2.1 Seguridad a nivel de base de datos

#### 4.2.1.1 Backup

Para mantener la seguridad de sistema a nivel de base de datos se realiza Backup (Copia de seguridad) todos los días al finalizar en día de trabajo, este Backup el sistema lo envía de manera automática al correo institucional de la empresa con el fin de poder volver a disponer de la información en caso de alguna eventualidad, accidente o desastre que ocurra y ocasione la perdida de la información del sistema

#### **4.2.1.2 Seguimiento de usuarios con activadores**

Un activador de base de datos es un código de procedimiento que se ejecuta automáticamente en respuesta a ciertos eventos en una tabla o vista en particular en una base de datos. Para lo cual el sistema Web registra todas las actividades que realiza el usuario con el objetivo de prevenir y preservar la integridad de la base de datos

#### **4.2.2 Seguridad a nivel de sistema**

##### **4.2.2.1 Controles de acceso**

- El acceso a sistema se controla mediante un usuario y su contraseña.
- La encriptación de la contraseña se realiza mediante el algoritmo de encriptación MD5.
- Todos los usuarios una vez autenticados ingresan al sistema según el Rol asignado.
- De esta manera se protege el acceso a recursos protegidos y al proceso de determinar si un usuario está autorizado a acceder a un recurso particular, al establecer privilegios de acceso a los usuarios podemos asegurar la confidencialidad y disponibilidad de la información.

##### **4.2.2.2 Encriptación de contraseñas**

Las contraseñas siempre deben guardarse en la base de datos "cifradas" de algún modo, de forma que el atacante no pueda conocerlas. Si es requisito indispensable el que las contraseñas puedan ser "recordadas", deberán cifrarse con un algoritmo de "doble sentido" para que puedan ser descifradas por el sistema al momento de autenticación de usuarios.



Para lo cual se utiliza el algoritmo MD5 se utiliza como una función de codificación o huella digital de un archivo a menudo empleado para codificar contraseñas en bases de datos

#### **4.2.2.3 Activación de cuentas por correo**

Para aumentar la seguridad de los usuarios que harán uso del sistema web se realizara la activación de cuentas por correo electrónico, se construirá un buen script de registro en PHP donde el administrador crea una cuenta para un determinado usuario según el rol que sea requerida para el ingreso al Sistemas Web. Después de que el administrador crea la cuenta, esta se bloqueará hasta que el usuario haga clic en un enlace de verificación que recibirá en su casilla de correo electrónico.

#### **4.2.2.4 Encriptación de URL**

Para evitar inyecciones SQL, acciones malintencionadas o descuidos por usuarios se realizó el encriptado de todas las URL del Sistema Web mediante el algoritmo de encriptación MD5 de esta manera preservar la integridad de la Base de Datos.

## 5 COSTOS Y BENEFICIOS

Al desarrollar un Sistema se debe contar con la planificación de la estimación de costo del proyecto, tanto de los costos en tiempo y esfuerzo. Uno de los métodos para realizar más utilizados es el COCOMO II (Constructive Cost Model) orientado a los puntos función. Para estimar el costo total del sistema se tomaran en cuenta los siguientes costos: Costo del software desarrollado, costos de la implementación del sistema

### 5.1 Costo de software desarrollado

Se utilizara el punto de función encontrado en el punto 4.1.3 que indica el valor de PF= 536.28, efectuamos la conversión de PF a miles de líneas de Código mediante la siguiente tabla.

**Tabla 5. 1**

*Puntos de Función y Líneas de Código*

Lenguaje	Factor LDC/PF
PHP	12
Ada 83	71
Ada 95	49
APL	32
BASIC – compilado	91
BASIC - interpretado	128
C	128

**Fuente:** Elaboración Propia

Tomando en cuenta estos factores en la ecuación:

$$LDC = PF * FACTOR LDC/PF$$

Aplicando estos valores en la ecuación, se tiene lo siguiente:

$$LDC = 536.28 * 12$$

$$LDC = 536.28 * 12$$

$$LDC = 6435.36$$

$$KLDC = 6.43$$

Aplicando las formulas básicas de esfuerzo, tiempo y personal requerido. Las ecuaciones de Cocomo son las siguientes:

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

$$D = c(E) d$$

Donde:

E: esfuerzo aplicado por mes

D: tiempo de desarrollo en meses

KLDC: Número estimado de línea de código distribuido en miles

Para el presente análisis se selecciona el modo Semi – Orgánico y modelo intermedio por ser un proyecto intermedio en tamaño y complejidad.pro lo cual los valores que serán utilizados se definen en las siguientes tablas

**Tabla 5. 2**

*Constantes para el cálculo de costes*

MODO	a	b
Orgánico	3.20	1.05
Semi - Orgánico	3.00	1.12
Empotrado	2.80	1.20

Fuente: (R. Pressman, 2010)

Selección de atributos y cálculo de factor ajuste FAE para el desarrollo de análisis de costo

**Tabla 5. 3**

*Atributos para el Cálculo de Costes*

Atributos	Valor					
	Muy bajo	Bajo	Nominal	Alto	Muy alto	Extra alto
Fiabilidad	0,75	0	1,00	1,15	1,40	
Tamaño de Base de datos		0,94	1,00	1,08	1,16	
Complejidad	0,70	0,85	1,00	1,15	1,30	1,65
Restricciones de tiempo de ejecución			1,00	1,11	1,30	1,66
Restricciones de memoria virtual			1,00	1,06	1,21	1,56
Volatilidad de la máquina virtual		0,87	1,00	1,15	1,30	
Tiempo de respuesta		0,87	1,00	1,07	1,15	
Capacidad de análisis	1,46	1,19	1,00	0,86	0,71	
Experiencia en la aplicación	1,29	1,13	1,00	0,91	0,82	
Calidad de los programadores	1,42	1,17	1,00	0,86	0,70	
Experiencia en la máquina virtual	1,21	1,10	1,00	0,90		
Experiencia en el lenguaje	1,14	1,07	1,00	0,95		
Técnicas actualizadas de programación	1,24	1,10	1,00	0,91	0,82	
Utilización de herramientas de software	1,24	1,10	1,00	0,91	0,83	
Restricciones de tiempo de desarrollo	1,22	1,08	1,00	1,04	1,10	

**Fuente:** (R. Pressman, 2010)

El factor de ajuste es el resultado de la multiplicación de los valores evaluados anteriormente

$$FAE = 0.76$$

$$E = 3 * (6.43)^{1.12} * 0.76$$

$$E = 18.32 \text{ personas/mes}$$

Calculando el Tiempo de desarrollo:

$$D = 2.50 * (18.32)^{0.35}$$

$$D = 6.91 \text{ mes} \Rightarrow 7 \text{ MESES}$$

El personal requerido se obtiene con la siguiente formula:

$$PROGRAMADORES = \frac{E}{D}$$

$$PROGRAMADORES = \frac{18.32 \text{ personas/mes}}{6.91 \text{ mes}}$$

$$PROGRAMADORES = \frac{18.32}{6.91} \text{ personas}$$

$$PROGRAMADORES = 2.65 \text{ equivalente a 3 personas}$$

El salario de un programador aproximadamente es de 360\$ cifra que es tomada en cuenta para la siguiente estimación:

$$COSTO \text{ MES} = \text{NUMERO DE PROGRAMADORES} * \text{SALARIO}$$

$$COSTO \text{ MES} = 3 * 360$$

$$COSTO \text{ MES} = 1080\$$$

Calculando el costo total del proyecto:

$$COSTO\ PROYECTO = COSTO\ MES * TIEMPO$$

$$COSTO\ PROYECTO = 1080 * 7$$

$$COSTO\ PROYECTO = 7560\$$$

En conclusión se requiere un estimado de 3 personas trabajando alrededor de 7 meses con un costo total de 7560\$

## 5.2 Costo de implementación de proyecto

Al contar la Empresa con un servicio de Dominio y un Hosting, para que el sistema funcione en el servidor solo será necesario subir la base de datos y el Sistema, por lo tanto el costo de la implementación del sistema tiene un costo de cero.

### 5.2.1 Costo de elaboración del Sistema Web

El costo de elaboración de proyecto hace referencia a los costos que se realizaron a lo largo de los diferentes procesos de desarrollo Scrum, los cuales son presentados a continuación.

#### Tabla 5. 4

*Costo de Elaboración del Sistema Web*

<b>Detalle</b>	<b>Importe(\$us)</b>
Análisis y diseño de proyecto	100
Material de escritorio	30
Internet	80
Otros	20
<b>Total</b>	<b>230</b>

**Fuente:** Elaboración Propia

### 5.2.2 Costo total del Sistema Web

**Tabla 5. 5**

*Costo total del Sistema Web*

<b>Detalle</b>	<b>Importe(\$us)</b>
Consto de desarrollo	7560
Costo de elaboración de Software	230
<b>Total</b>	<b>7790</b>

**Fuente:** Elaboración Propia

Por lo tanto el costo total del sistema es de 7790 dólares equivalente en bolivianos a 54 218 Bs

### 5.3 Beneficio

Para evaluar el beneficio se calcula con el método del Valor Actual Neto (VAN) y la tasa de retorno (TIR).

#### 5.3.1 Cálculo del valor actual neto (VAN)

El VAN es un procedimiento que permite calcular el valor presente de un determinado número de flujos de futuros ingresos y egresos que tendrá el proyecto. La metodología consiste en descontar al momento actual, es decir actualizar mediante una tasa todos los flujos de caja futuros del proyecto, a este valor se le resta la inversión inicial, así el valor obtenido es el valor actual neto del proyecto.

$$VAN= \Sigma Ganancias/ (1+k) ^{n-1} - I_0$$

Donde:

VAN: Valor Actual Neto

Ganancias: ingreso del flujo anual

$I_0$ : es el valor del desembolso inicial de la inversión

$k$ : Tasa de descuento o tasa de interés al préstamo

$n$ : Es el número de periodos considerados

Los valores de ganancia esperados para el presente proyecto se calculan para 4 años, para este caso en particular utilizaremos una tasa de descuento del 11%, ya que es la tasa actual de interés de préstamo en las entidades financieras. Para calcular el valor del VAN se tiene lo siguiente:

$$INVERSION = 54\ 218\ Bs$$

$$TD = 11\%$$

Los valores de ganancia esperados se detallan a continuación.

### Tabla 5. 6

*Valores de Ganancia por Año*

Tiempo	1 Año	2 Año	3 Año	4 Año
Flujo de caja neto	15000	15000	16000	16000

Fuente: Elaboración Propia

Para hallar en VAN tenemos:

$$VAN = \left( \frac{17000Bs}{(1 + 0.11)^1} + \frac{19000Bs}{(1 + 0.11)^2} + \frac{20000Bs}{(1 + 0.11)^3} + \frac{25000Bs}{(1 + 0.11)^4} \right) - 54\ 218Bs$$

$$VAN = 7610,24\ Bs$$

Con el resultado obtenido del  $VAN = 7610,24\ Bs$  se puede afirmar que el proyecto es rentable.



### 5.3.2 La tasa interna de retorno TIR

El TIR es una tasa de descuento TD de un proyecto de inversión para que sea rentable. Cuando el VAN toma un valor igual a 0, k pasa a llamarse TIR. En términos generales: Las inversiones más interesantes son aquellas que proporcionan mayor TIR.

- Si TIR es inferior a la tasa de descuento de la empresa, la inversión debería ser desestimada.
- Si TIR es superior a la tasa de descuento de la empresa la inversión es factible.

$$TIR = -I_0 + \frac{Q_1}{(1+k)} + \frac{Q_2}{(1+k)^2} + \dots + \frac{Q_n}{(1+k)^n}$$

Dónde:

TIR: tasa interna de retorno

$I_0$ : es el valor del desembolso inicial de la inversión n: número de periodo

k: tasa de interés de ahorro

n: Es el número de periodos considerados

Entonces para hallar el TIR se necesita la inversión de 54 218 Bs

Para hallar el TIR se hace uso de la fórmula del VAN, solo hace que el valor de VAN sea igual a 0, a continuación, se halla la tasa de descuento:

$$0 = \left( \frac{17000Bs}{(1 + TIR)^1} + \frac{19000Bs}{(1 + TIR)^2} + \frac{20000Bs}{(1 + TIR)^3} + \frac{25000Bs}{(1 + TIR)^4} \right) - 54\,218Bs$$

Con la ayuda de una hoja de cálculo Excel se resuelve la ecuación y hallamos el valor del TIR

**Tabla 5. 7**

*Cálculo del TIR*

	A	B
1	-54218	
2	17000	
3	19000	
4	20000	
5	25000	
6	17%	
7		

**Fuente:** Elaboración propia

Lo cual indica que el proyecto está en condiciones de retornar 17% de la inversión en 4 años

$$TIR \text{ a } 4 \text{ años} = 17\%$$

### 5.3.3 Costo Beneficio

Para hallar el costo beneficio de un proyecto aplicamos la siguiente ecuación:

$$\frac{C}{B}$$

Remplazando en la ecuación con los valores hallados anteriormente, tenemos:

$$\frac{C}{B} = \frac{54810}{7610,24}$$

$$\frac{C}{B} = 7.20Bs$$

Por tanto por cada, por cada boliviano invertido la empresa tiene una ganancia de 7.20Bs

## 6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 6.1 Conclusiones

Una vez finalizado el desarrollo del Sistema Web para el Control de Compras Ventas e Inventarios para la empresa COMEL, se ha logrado Desarrollar el Proyecto, aplicando el Sistema de Inventarios Permanente y el Método de Inventario Promedio Ponderado que efectúa un control constante del inventario y mantiene precios de compra y venta actualizados, al llevar el registro de cada unidad que ingresa y sale de inventario se hizo uso de las nuevas tecnologías de esta manera sistematizar la información tal que se obtenga de forma oportuna y confiable para la correcta toma de decisiones.

Tomando en cuenta los objetivos planteados se llega a las siguientes conclusiones:

- Con la automatización del proceso de ventas se logró mejorar el tiempo de atención a los clientes, ya que este proceso se realiza de forma más eficiente y con el mismo se evita errores de cálculo.
- Se automatizo el registro de equipos con respectivas fichas técnicas por el cual se brinda al cliente una información detalla del equipo que está adquiriendo.
- Se facilitó el proceso de registro de equipos, clientes y proveedores para evitar errores de inserción y pérdidas de tiempo.
- Con la automatización del proceso de entrada y salidas de equipos se logró obtener la información exacta de equipos en inventarios

De esta forma se concluyó con los objetivos planteados ya que fueron alcanzados de manera satisfactoria de manera que se logró disminuir los problemas que se venían dando en la parte administrativa de la Empresa COMEL

## **6.2 Recomendaciones**

A partir del presente trabajo se propone las siguientes recomendaciones, con el fin de buscar el mejor funcionamiento del Sistema Web.

- Capacitar a nuevos usuarios para poder realizar operaciones en el sistema
- Se recomienda realizar sacar copias a la base de datos periódicamente o cuando se realice alguna modificación ya que el sistema no genera Backup automáticamente por lo que es necesario realizarlo manualmente.
- Con el objetivo de mantener la integridad de la Base de Datos se recomienda la actualización de Usuarios y contraseñas periódicamente

## **BIBLIOGRAFÍA**

- Álvarez. (2010). *desarrollo e implementación de un sistema para facturación, manejo de inventarios, clientes y proveedores, gastos, recibos de caja y reportes de balances mensuales para la cafetería 'aroma y sabor*. Obtenido de <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/3766/T-PUCE-3813.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Aubry. (2012). *HTML5 y CSS3*. Ediciones ENI.
- Carrasquel. (2014). *Extensión de MariaDB para ordenamiento y agrupamiento difuso Soraya Carrasquel*, . Obtenido de [https://www.researchgate.net/publication/271273556\\_Extension\\_de\\_MariaDB\\_para\\_ordenamiento\\_y\\_agrupamiento\\_difuso](https://www.researchgate.net/publication/271273556_Extension_de_MariaDB_para_ordenamiento_y_agrupamiento_difuso)
- González. (2009). *Un Potente Lenguaje De Programación Para Crear Páginas Web* . <https://www.aprenderaprogramar.com/attachments/article/492/CU00803B%20Que%20es%20PHP%20para%20sirve%20potente%20lenguaje%20programacion%20paginas%20web.pdf>
- Guerrero. (2017). *Inventarios manejo y Inventarios manejo y control control*. Ecoe Ediciones.
- Hughes. (2000). *Administración de Ventas*. Obtenido de <https://www.worldcat.org/title/administracion-de-ventas-un-enfoque-de-orientacion-profesional/oclc/689505547>

- Incosa. (2018). *MariaDB gestión de bases de datos* . Obtenido de <https://www.incosa.com.uy/blog/que-es-mariadb/>
- Ionos. (2019). *CodeIgniter, el peso pluma de los frameworks PHP*. Obtenido de <https://blog.junglancode.org/time-machine/lecturas/usando-codeigniter4/>
- Kendall. (2005). *Analisis y Diseño de Sistemas*. Pearson Educacion.
- Márquez. (2002). *10 Ingeniería & Desarrollo. Universidad del Norte. 12: 10-23, 2002* *Instalación y configuración de Apache, un servidor Web gratis*. Obtenido de [https://www.researchgate.net/publication/28201149\\_Instalacion\\_y\\_configuracion\\_de\\_Apache\\_un\\_servidor\\_Web\\_gratis](https://www.researchgate.net/publication/28201149_Instalacion_y_configuracion_de_Apache_un_servidor_Web_gratis)
- Maximilians. (2016). *Ingeniería Web Basada en UML*. Obtenido de <https://uwe.pst.ifi.lmu.de/toolargoUWE.html>
- Medina. (2005). *Metodología y Herramientas UML para el Modelado y Análisis de Sistemas de Tiempo Real Orientados a Objetos*. Obtenido de <https://www.tesisenred.net/bitstream/handle/10803/10633/JMPtesis.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Montenegro. (2013). *diseño, desarrollo e implementación de un sistema de control interno de inventarios y facturación para la Empresa Macroriego*. Obtenido de <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/1854/1/Tesis%20formato%20Pdf.pdf>
- Palacios y Juan. (s.f.). *Flexibilidad con Scrum*. Obtenido de 2016: [https://www.scrummanager.net/files/flexibilidad\\_con\\_scrum.pdf](https://www.scrummanager.net/files/flexibilidad_con_scrum.pdf)

Pérez. (2007). *Maestros del WEB*. Obtenido de <http://www.maestrosdelweb.com/que-es-javascript/>

Pérez. (2011). *metodológicos para el desarrollo de Software RUP – MSF – XP - SCRUM*. Obtenido de [https://www.researchgate.net/publication/320984310\\_Cuatro\\_enfoques\\_metodologicos\\_para\\_el\\_desarrollo\\_de\\_Software\\_RUP\\_-\\_MSF\\_-\\_XP\\_-\\_SCRUM](https://www.researchgate.net/publication/320984310_Cuatro_enfoques_metodologicos_para_el_desarrollo_de_Software_RUP_-_MSF_-_XP_-_SCRUM)

Pressman. (2006). *Ingeniería de software*. México.

Quino. (2014). *sistema de información contable, facturación e historia clínica para la IPS Inspira*. Obtenido de <https://prezi.com/xtruqgt7aptb/proyecto-de-grado/>

r Ken Schwaber y Jeff Sutherland. (2016). *La Guía de Scrum*. Obtenido de <https://www.scrumguides.org/docs/scrumguide/v2016/2016-Scrum-Guide-Spanish.pdf>

Salas, G. (2011). *Inventarios Manejo y Control*. ECOE Ediciones.

Sánchez. (2015). *Pruebas de software, fundamentos y técnicas*. Obtenido de <http://oa.upm.es/40012/>

Silva, C. y. (2014). *sistema de control de inventarios y facturación para la comercializadora de repuestos silva* . Obtenido de [http://repository.uniminuto.edu:8080/jspui/bitstream/10656/2989/1/TTI\\_CamachoCarreroMonica\\_2014.pdf](http://repository.uniminuto.edu:8080/jspui/bitstream/10656/2989/1/TTI_CamachoCarreroMonica_2014.pdf)

UWE. (2014). *UWE – UML-based Web Engineering*. <https://uwe.pst.ifi.lmu.de/teachingTutorialSpanish.html>.



SISTEMA WEB PARA EL CONTROL DE  
COMPRAS, VENTAS E INVENTARIOS



# MANUAL TECNICO



<b>1</b>	<b>MANUAL TÉCNICO .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1</b>	<b>OBJETIVO .....</b>	<b>1</b>
<b>1.2</b>	<b>REQUISITOS DE SISTEMA.....</b>	<b>1</b>
<b>1.2.1</b>	<b>Requerimientos de hardware.....</b>	<b>1</b>
<b>1.2.2</b>	<b>Requerimientos de software.....</b>	<b>1</b>
<b>1.3</b>	<b>CONFIGURACIÓN DEL SERVIDOR.....</b>	<b>2</b>
<b>1.3.1</b>	<b>Instalación de Xampp .....</b>	<b>2</b>
<b>1.3.2</b>	<b>Configuración de base de datos .....</b>	<b>3</b>
<b>1.4</b>	<b>INSTALACIÓN DE SISTEMAS WEB .....</b>	<b>4</b>
<b>1.4.1</b>	<b>Instalación del proyecto.....</b>	<b>4</b>
<b>1.4.2</b>	<b>Configuración de base de datos .....</b>	<b>4</b>
<b>1.4.3</b>	<b>Configuración de host.....</b>	<b>5</b>
<b>1.5</b>	<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>5</b>

# **1. MANUAL TÉCNICO**

## **1.1. OBJETIVO**

Brindar la información necesaria para poder realizar la instalación y configuración del Sistema Web.

El presente Manual Técnico tiene la finalidad de servir como guía y establece los pasos específicos para la correcta instalación del Sistema Web para el Control de Compras, Ventas e Inventarios, que será explicada de forma minuciosa para su comprensión al usuario final.

## **1.1. REQUISITOS DE SISTEMA**

### ***1.1.1. Requerimientos de hardware***

Para el desarrollo y pruebas del proyecto se utiliza un servidor y su respectiva base de datos y un equipo de cómputo con las siguientes características mínimas.

- Disco duro: 500 GB.
- Procesador: Core i5 de 2.3 GHz.
- RAM: 4 GB.

### ***1.1.2. Requerimientos de software***

Para el desarrollo de este proyecto son necesarios los siguientes productos de software:

- Base de datos, para el almacenamiento de la información:
  - MariaDB 10.4
- Servidor de aplicaciones para el alojamiento de la aplicación y la realización de pruebas unitarias y de sistema:
  - Apache 2.4
- Interprete de traductor, para la comunicación por parte del servidor:

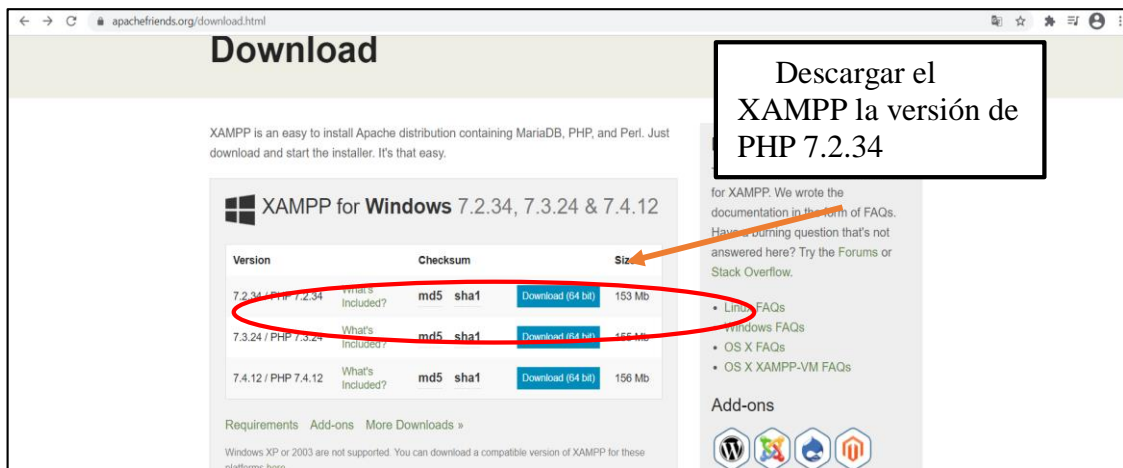
- PHP 7.2.33
- Administrador de Bases de Datos, para la administración de la Base de Datos:
  - phpMyAdmin 5.0

## 1.2. CONFIGURACIÓN DEL SERVIDOR

### 1.2.1. Instalación de Xampp

Primero descargamos el programa XAMPP que engloba todas las herramientas para el funcionamiento del sistema web del siguiente enlace:

<https://www.apachefriends.org/es/index.html>

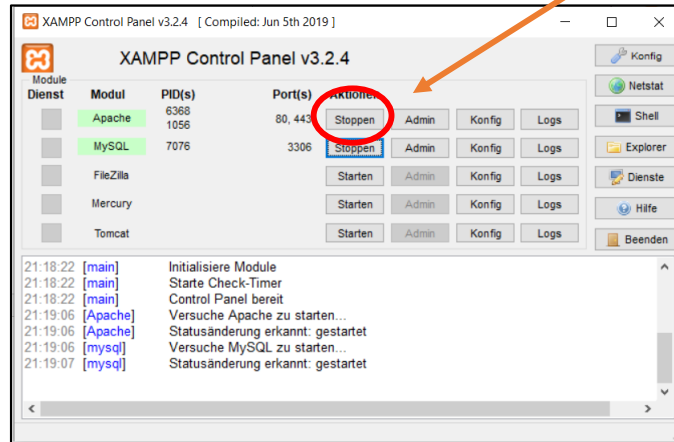


Teniendo el archivo descargado lo siguiente es realizar la instalación como se muestra a continuación:



Una vez finalizada la instalación de XAMPP, se da comienzo a APACHE y MYSQL como se detalla a continuación:

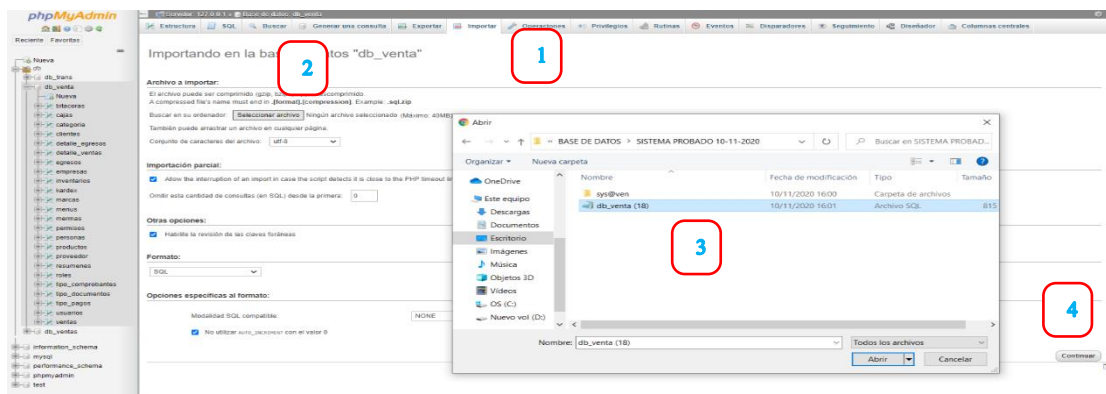
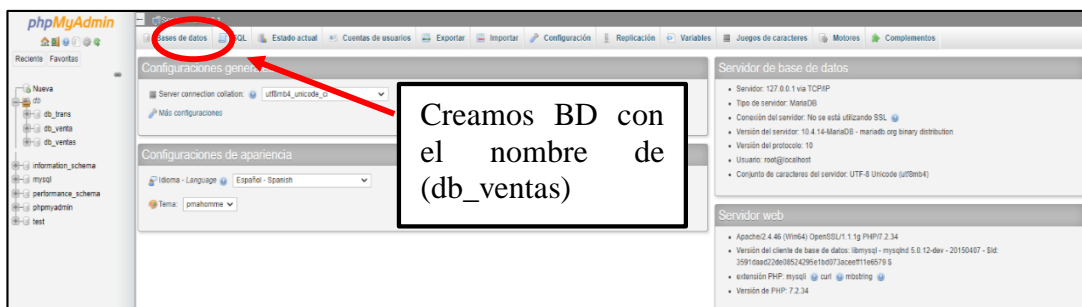
Dar en START



### 1.2.2. Configuración de base de datos

Posteriormente se crea la Base de Datos, anotamos en el navegador la Siguiete URL <http://localhost/phpmyadmin/index.php> que no muestra el pane de control de XAMPP

Importamos la Base de Datos de la siguiente manera.



Pasó 1.- Clic en importar donde se muestra el presente enlace.

Pasó 2.- Clic en seleccionar archivo.

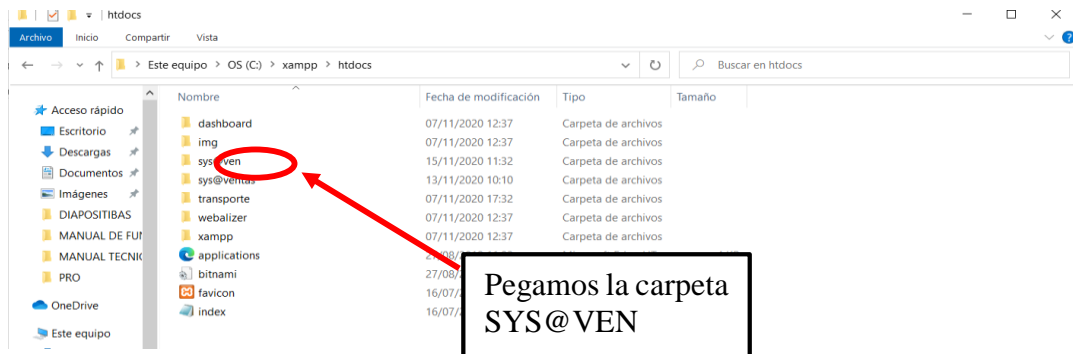
Pasó 3.- Seleccionamos la Base de Datos con doble Clic.

Pasó 4.- le damos Clic en Continuar para Importar la Base de Datos seleccionada.

### 1.3. INSTALACIÓN DE SISTEMAS WEB

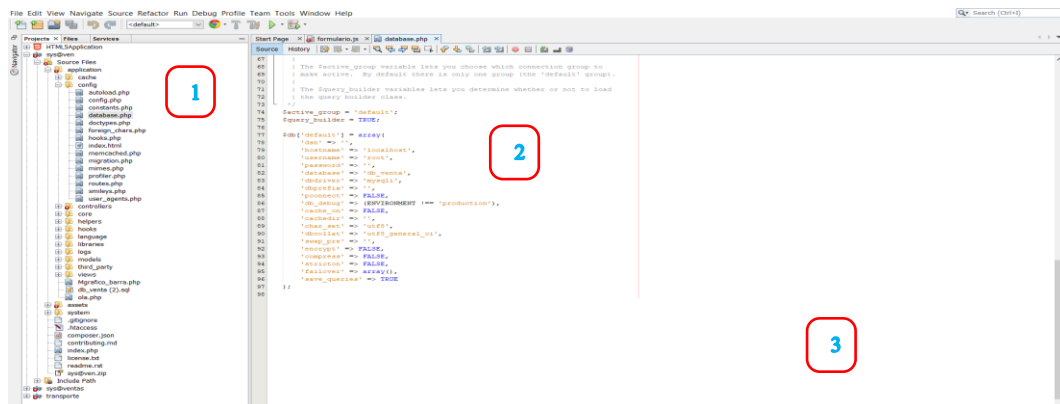
#### 1.3.1. Instalación del proyecto

Para ejecutar el presente proyecto copiamos el proyecto SYS@VEN en la siguiente dirección: C:\xampp\htdocs.



#### 1.3.2. Configuración de base de datos

Con la ayuda de un editor de texto abrimos el Proyecto SYS@VEN y configuramos la Base de Datos.



Pasó 1.- Abrimos la Carpeta

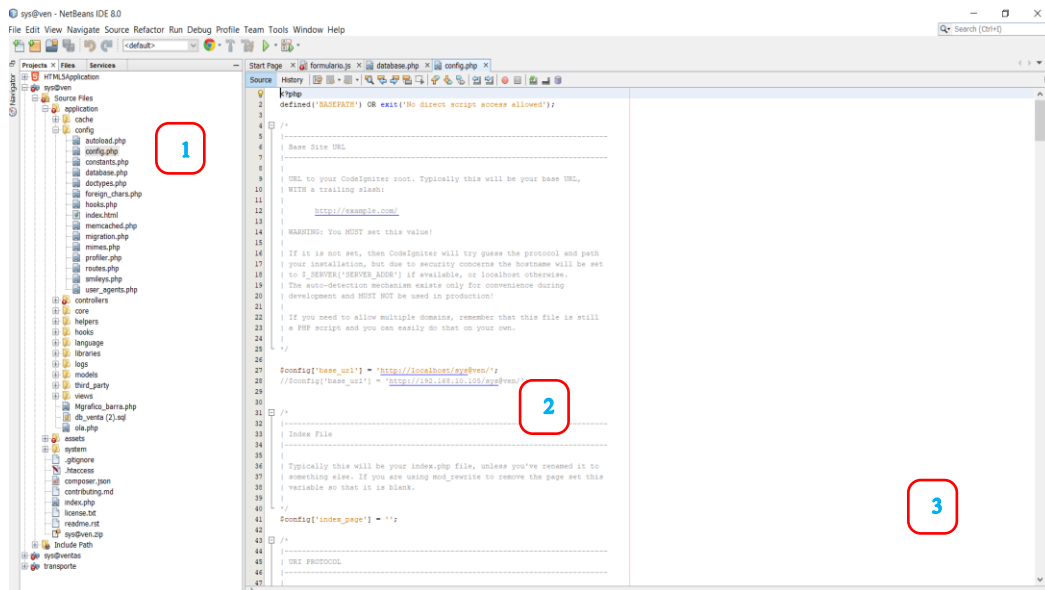
SYS@VEN>APPLICATION>CONFIG>DATABASE.PHP

Pasó 2.- En database.php ponemos el nombre de nuestra Base de Datos.

Pasó 3.- Le damos Control S para Guardar.

### 1.3.3. Configuración de host

Abrimos la Carpeta [SYS@VEN>APPLICATION>CONFIG>CONFIG.PHP](#)



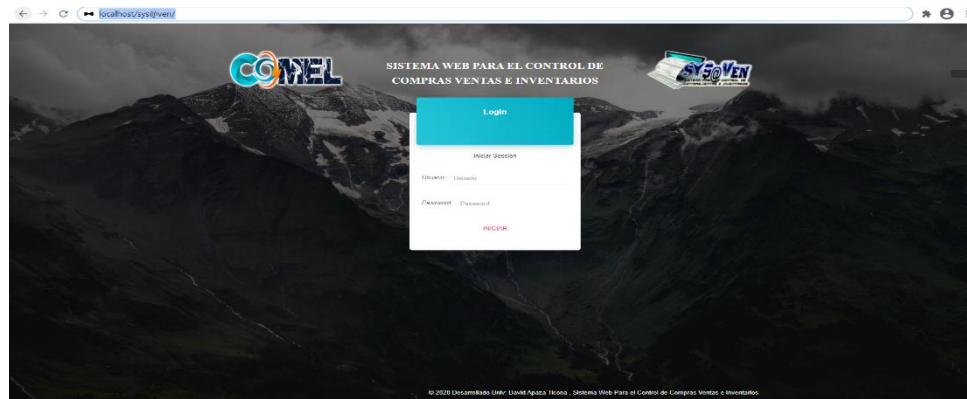
Pasó 1.- Abrimos la Carpeta

SYS@VEN>APPLICATION>CONFIG>CONFIG.PHP

Pasó 2.- En base\_url ponemos la siguiente URL. <http://localhost/sys@ven/>

Pasó 3.- Le damos Control S para Guardar.

Paso 4.- iniciamos un navegador y ponemos el siguiente enlace <http://localhost/sys@ven/> donde podemos ingresar al Sistema Web con un Usuario y



Contraseña asignado.

#### ***1.4. CONCLUSIONES***

Concluimos con la configuración e instalación del Sistema Web y la Base de Datos mostrando en las figuras anteriores la instalación de XAMPP y las pantalla de respuesta generadas para levantar el Sistema Web.



**SISTEMA WEB PARA EL CONTROL DE  
COMPRAS, VENTAS E INVENTARIOS**



# **MANUAL DE USUARIO**



<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	1
<b>2. OBJETIVO</b> .....	1
<b>3. INGRESO AL SISTEMA</b> .....	1
<b>4. PANTALLA PRINCIPAL (INICIO)</b> .....	2
<b>5. MÓDULO DE ADMINISTRACIÓN</b> .....	3
<b>5.1. Usuarios</b> .....	3
<b>6. MÓDULO DE PERSONAS</b> .....	5
<b>6.1. Clientes</b> .....	5
<b>6.2. Proveedores</b> .....	7
<b>7. MÓDULO DE ALMACÉN</b> .....	9
<b>7.1. Categorías</b> .....	9
<b>7.2. Marcas</b> .....	10
<b>7.3. Equipos</b> .....	11
<b>7.4. Catálogo de Equipos</b> .....	14
<b>7.5. Merma de Equipos</b> .....	14
<b>8. MÓDULO DE COMPRAS</b> .....	15
<b>8.1. Compras</b> .....	15
<b>8.2. Nueva compra</b> .....	17
<b>9. MÓDULO DE VENTAS</b> .....	18
<b>9.1. Ventas</b> .....	18

9.2.	Nueva Venta.....	20
10.	<b>MÓDULO DE INVENTARIOS</b> .....	20
10.1.	Apertura de Nuevo Inventario.....	20
10.2.	Res. Saldos y Movimientos.....	21
11.	<b>MÓDULO DE KARDEX</b> .....	21
11.1.	Buscar Kardex.....	22
12.	<b>MÓDULO DE CAJAS</b> .....	22
12.1.	Administración de Cajas.....	22
13.	<b>MÓDULO DE DESPACHO</b> .....	23
13.1.	Cierre de Ventas.....	23
14.	<b>REPORTE DE COMPRAS</b> .....	24
14.1.	Reporte de Ventas por Fechas.....	24
15.	<b>REPORTE DE VENTAS</b> .....	24
15.1.	Reporte de Compras por Fechas.....	24
16.	<b>CONFIGURACIONES</b> .....	24
16.1.	Datos de Empresa.....	25
16.2.	Parámetro de Control.....	25

## 1. INTRODUCCIÓN

Con el Sistema Web se puede registrar todas las transacciones relacionadas en inventario. Se registra las compras por proveedores, variedad de equipos y las ventas hacia los clientes. De forma automatizada se puede generar diferentes reportes para un mejor control.

El presente manual explica paso a paso las diferentes funcionalidades del software y su forma de uso.

## 2. OBJETIVO

El presente manual de usuario tiene la finalidad de servir como guía y establece los pasos específicos para el correcto uso del Sistema Web para el Control de Compras, Ventas e Inventarios, que será explicada de forma minuciosa para su comprensión al usuario final.

## 3. INGRESO AL SISTEMA

Como medida de seguridad solo puede ingresar al sistema personal autorizado que cuente con un Usuario y Contraseña.

Una vez ingresado al dominio <https://prueba.comelconstruccion.com/> le muestra la siguiente vista de autenticación.



1. Escribir el nombre de Usuario
2. Escriba la contraseña que le fue asignado

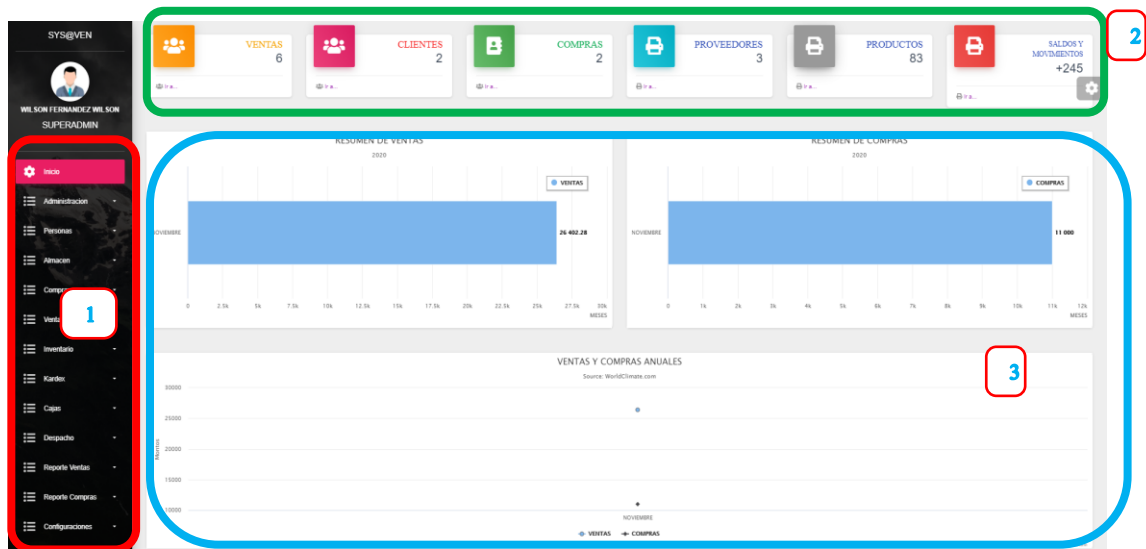
3. Luego Clic en el botón Iniciar

En caso que los datos no sean correctos el Sistema Web no le permitirá el acceso.



#### 4. PANTALLA PRINCIPAL (INICIO)

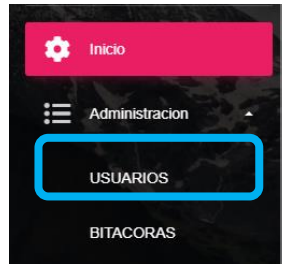
Una vez ingresado al sistema se muestra la siguiente de vista de Inicio



1. Menú principal, permite la administración general del Sistema Web.
2. Accesos directos a las distintas vistas y cantidades de registros.
3. Muestra los gráficos estadísticos de compras y ventas por meses para la toma de decisiones.

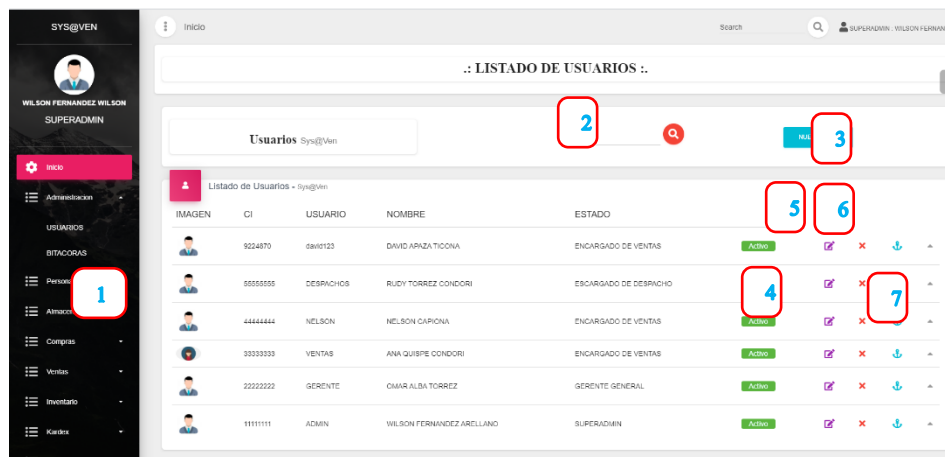
## 5. MÓDULO DE ADMINISTRACIÓN

Dar Clic en el menú Administración el cual muestra el siguiente sub menú.

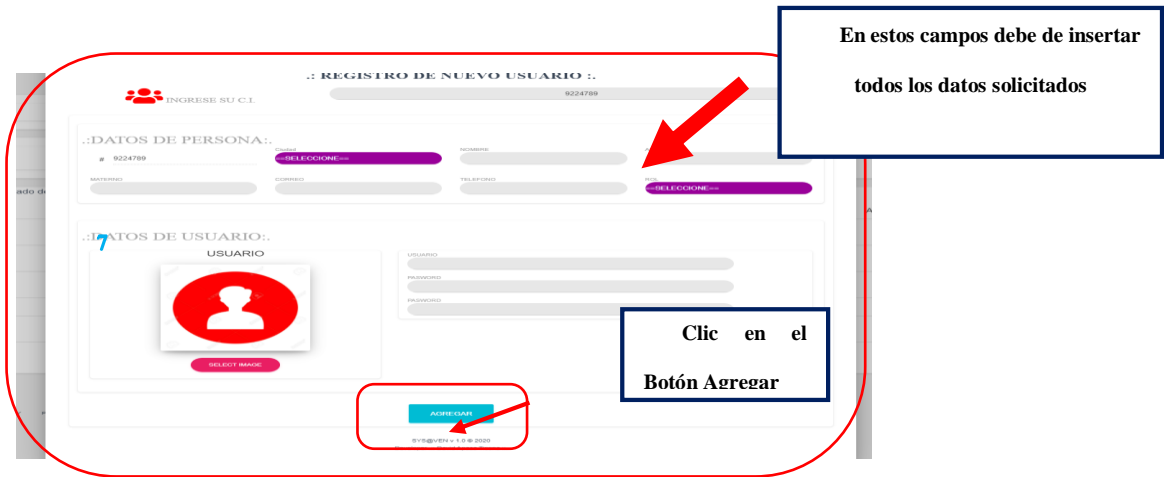


### 5.1. Usuarios

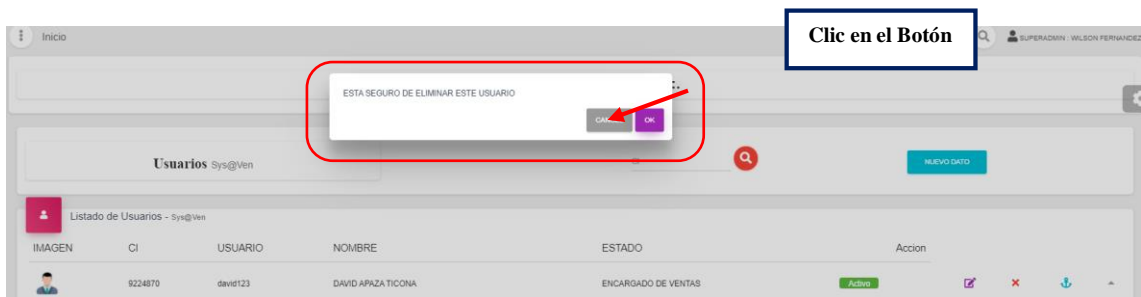
Al dar un Clic a SubMenú Usuarios nos permite ver la siguiente vista:



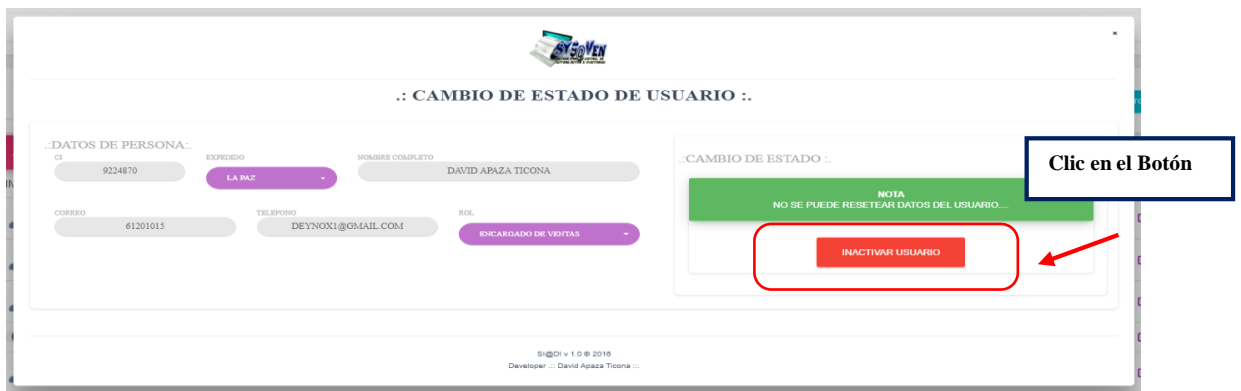
1. Nos permite ver un listado de todos los Usuarios registrados.
2. Este campo permite la búsqueda de Usuarios por número de CI.
3. Al presionar el Botón (Nuevo Dato) te muestra una ventana modal en el cual se podrá insertar datos de un Nuevo Usuario, una vez insertado todos los datos solicitados presionar el Botón (Agregar) para que los datos del Usuario se almacene en la Base de Datos.



4. Al presionar el Botón (Editar Dato) te muestra una ventana modal en el cual se podrá modificar datos de Usuario, una vez modificado lo datos presionar el Botón (agregar) para que los datos del Usuario sean modificados en la Base de Datos.
5. Al presionar el Botón (Eliminar) te muestra una alerta el cual consulta si está seguro de realizar dicha acción. Por temas de auditoria los datos no son eliminados en la base de datos, solo cambian de estado.



6. Al presionar el Botón (Cambio de Estado) muestra una ventana modal con el estado de Usuario, en caso de Activo se puede Inactivar y en caso de Inactivo se puede activar.

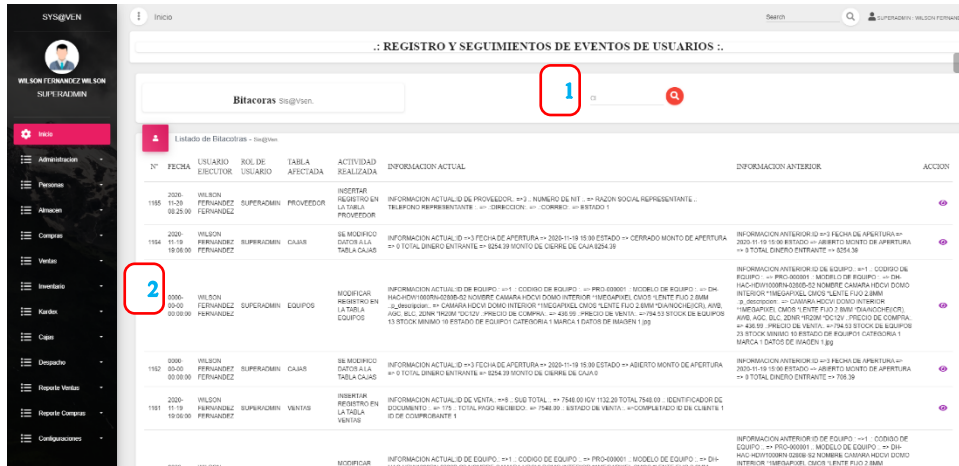


- Al presionar el Botón (Reset) muestra una ventana modal con los Datos de Usuario, el cual dándole un Clic en el Botón Reset, se resetea el Usuario y la Contraseña dando como nuevo Usuario y contraseña (Primer nombre y número de CI) (PEPITO9224870).



## 5.2. bitácoras

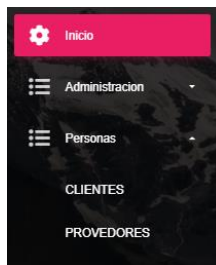
Al dar un Clic a SubMenú Bitácoras nos permite ver la siguiente vista



- Este campo permite la búsqueda de todas las acciones efectuadas del Usuarios en el Sistema por número de CI.
- Nos permite ver un listado general de todas las acciones realizadas de los Usuarios.

## 6. MÓDULO DE PERSONAS

Dar Clic en el menú Personas el cual muestra el siguiente sub menú



## 6.1. Clientes

Al dar un Clic a SubMenú Clientes nos permite ver la siguiente vista

TIPO	DOCUMENTO	NOMBRE	TELEFONO	CORREO	CIUDAD	ESTADO
CI	100100100	LUCAS ALEJO MAMANI	80808080	LUCAS@GMAIL.COM	LP	Activo
NIT EMPRESA	200200200	GOBIERNO MUNICIPAL DE LA CIUDAD DEL ALTO (JULIO CESAR)	61201015	GAMEA@GMAIL.COM	LP	Activo

1. Nos permite ver un listado de todos los Cliente registrados.
2. Este campo permite la búsqueda de Clientes por (Nombre y CI.).
3. Al presionar el Botón (Nuevo Dato) te muestra una ventana modal en el cual se podrá insertar datos de un Nuevo Cliente, una vez insertado todos los datos solicitados presionar el Botón (Agregar) para que los datos del Cliente se almacene en la Base de Dato

**Seccionar el tipo de Documento**

**En estos campos debe de insertar todos los datos solicitados**

**REGISTRO DE CLIENTE**

DOCUMENTO: CI, NIT, NIT EMPRESA

CIUDAD: LA PAZ

CI/NIT

PATERNO

MATERNO

CORREO

**AGREGAR**

**Clic en el Botón Agregar**

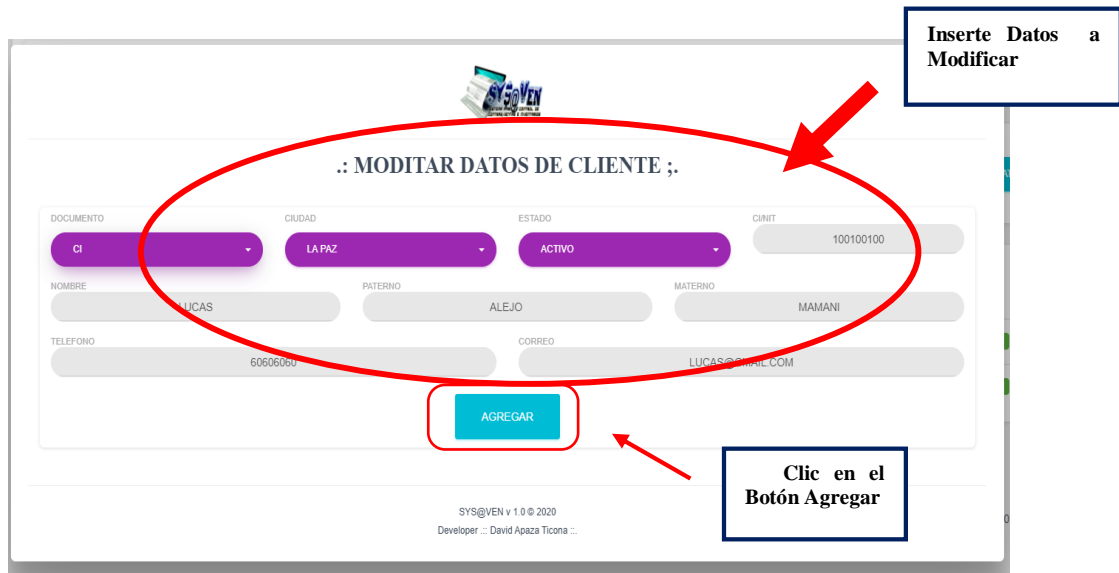
SYS@VEN v 1.0 © 2020  
Developer :: David Apaza Ticona ::



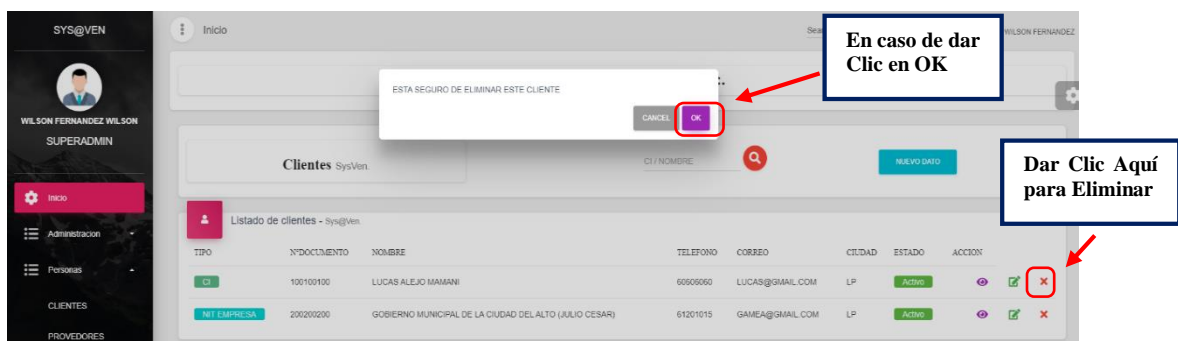
- Al presionar el Botón (Ver) te muestra una ventana modal en el cual se visualiza todos los datos de cliente.



- Al presionar el Botón (Editar Dato) te muestra una ventana modal en el cual se podrá modificar datos de Cliente, una vez modificado lo datos presionar el Botón (agregar) para que los datos del Cliente sean modificados en la Base de Datos.



- Al presionar el Botón (Eliminar) te muestra una alerta el cual consulta si está seguro de realizar dicha acción.



## 6.2. Proveedores

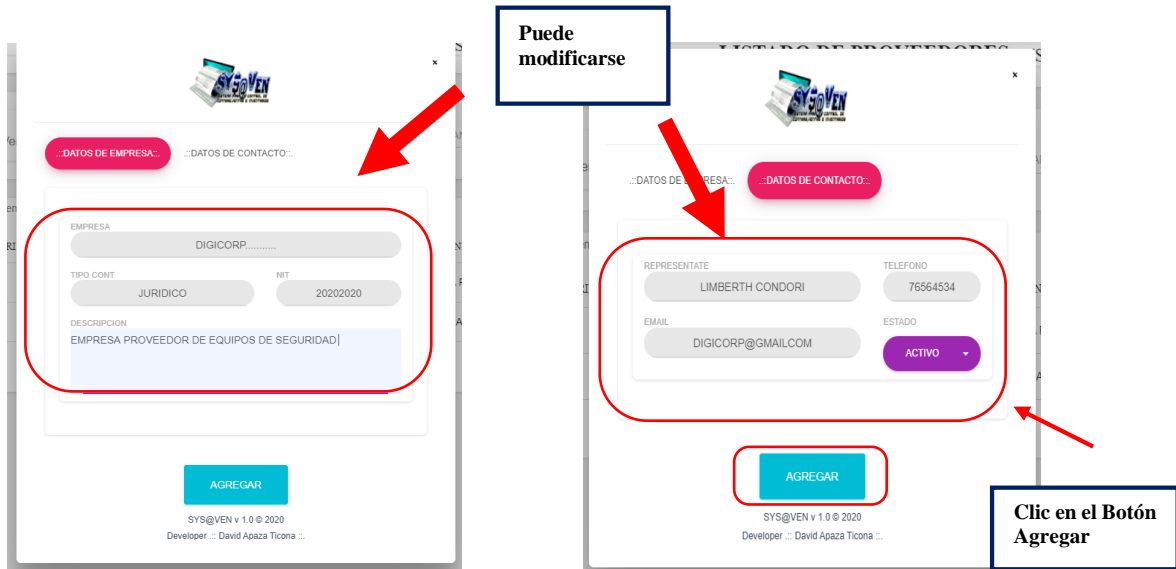
Al dar un Clic a SubMenú Proveedores nos permite ver la siguiente vista



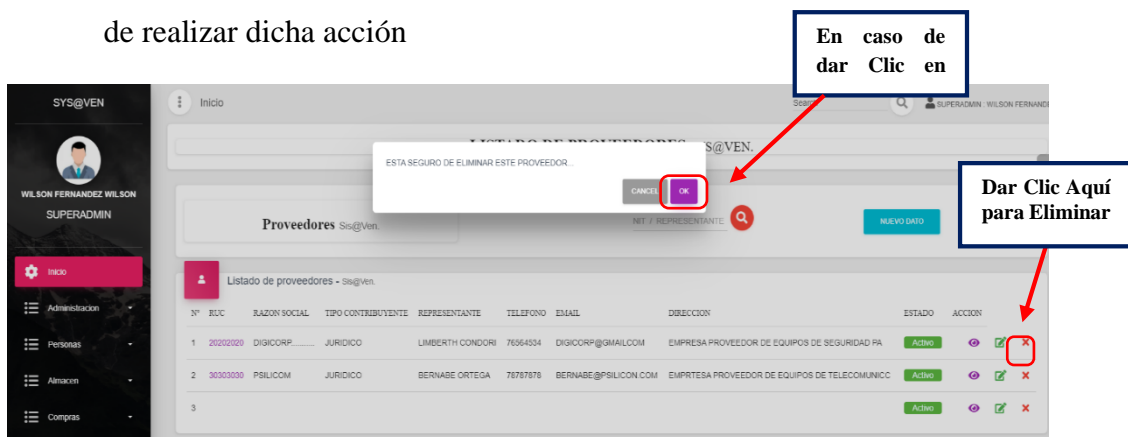
1. Nos permite ver un listado de todos los Proveedores registrados.
2. Este campo permite la búsqueda de Proveedores por (NIT y Representante)
3. Al presionar el Botón (Nuevo Dato) te muestra una ventana modal en el cual se podrá insertar datos de un Nuevo Proveedor, una vez insertado todos los datos solicitados presionar el Botón (Agregar) para que los datos del Cliente se almacene en la Base de Dato.



- Al presionar el Botón (Editar Dato) te muestra una ventana modal en el cual se podrá modificar datos de proveedor, una vez modificado lo datos presionar el Botón (agregar) para que los datos del Proveedor sean modificados en la Base de Datos

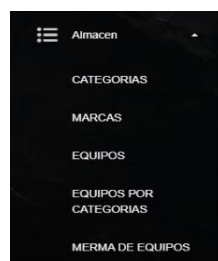


- Al presionar el Botón (Eliminar) te muestra una alerta el cual consulta si está seguro de realizar dicha acción



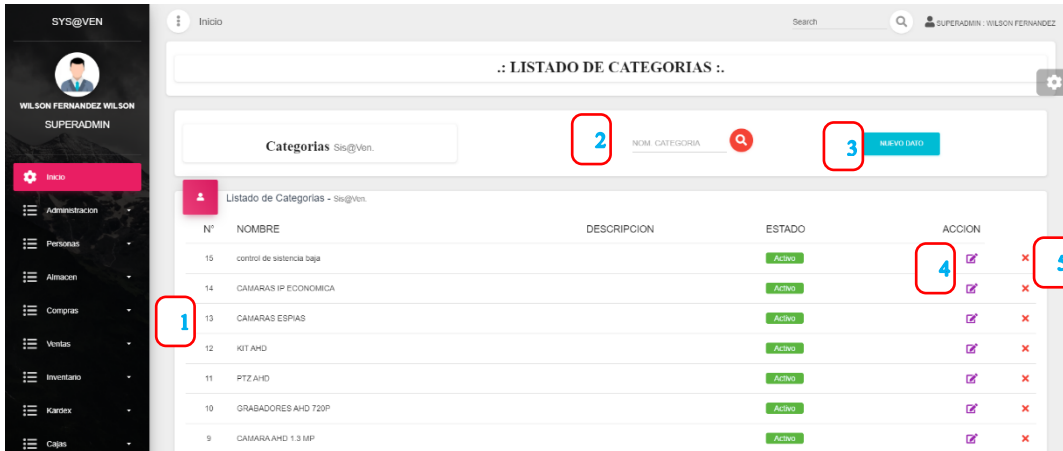
## 7. MÓDULO DE ALMACÉN

Dar Clic en el menú almacén el cual muestra el siguiente sub menú.



## 7.1. Categorías

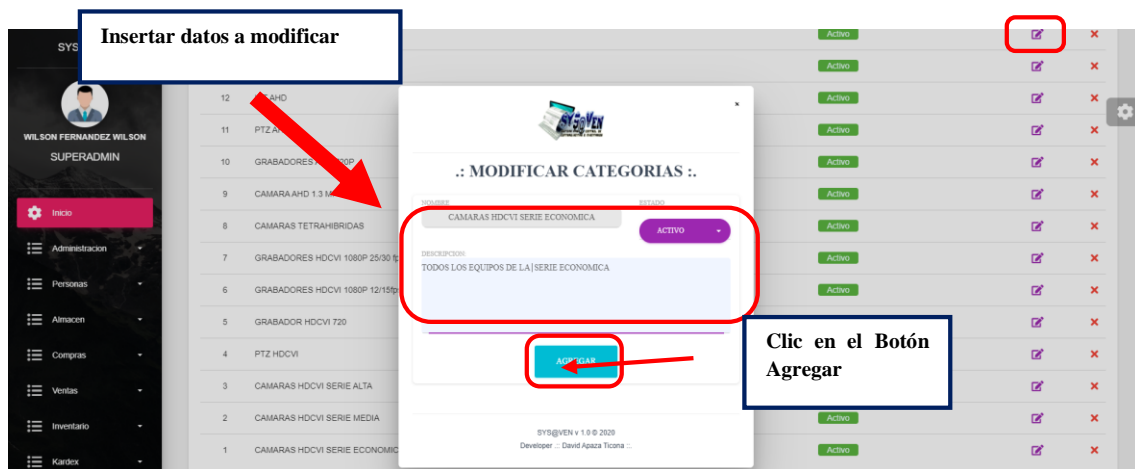
Al dar un Clic a SubMenú Categorías nos permite ver la siguiente vista:



1. Nos permite ver un listado de todos los Usuarios registrados.
2. Este campo permite la búsqueda de Categorías por Nombre de Categoría.
3. Al presionar el Botón (Nuevo Dato) te muestra una ventana modal en el cual se podrá insertar una nueva Categoría.



- Al presionar el Botón (Editar Dato) te muestra una ventana modal en el cual se podrá modificar datos de Categoría.

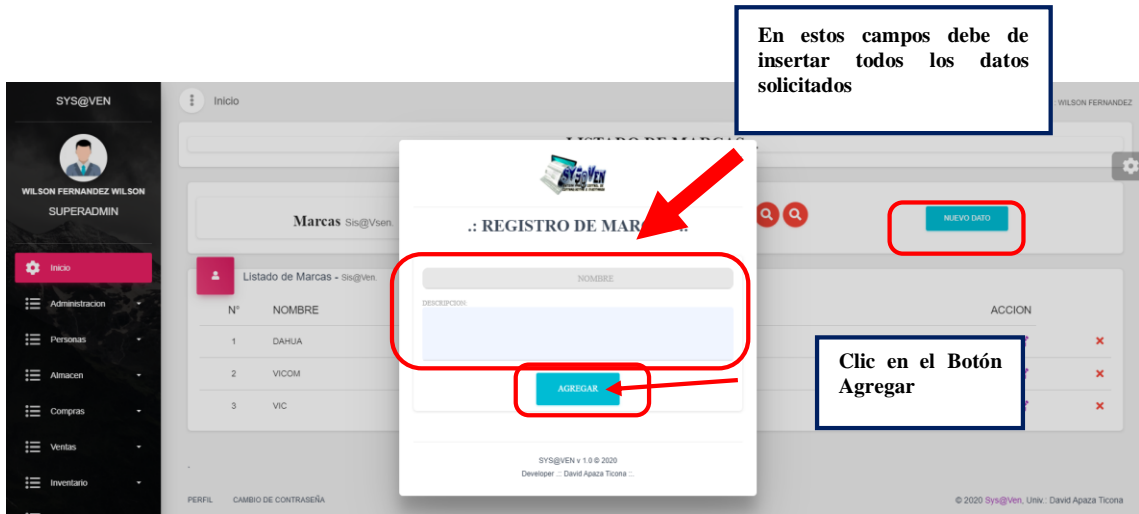


## 7.2. Marcas

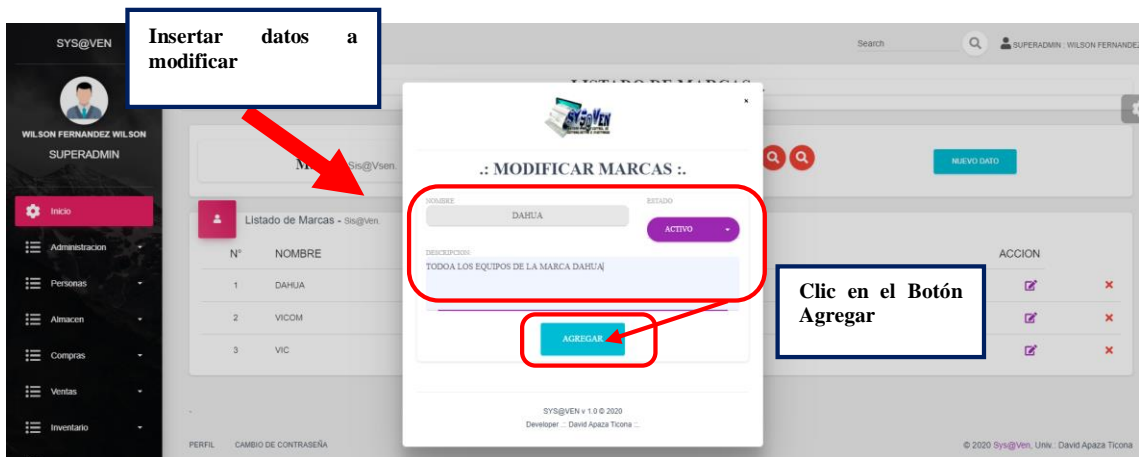
Al dar un Clic a SubMenú Marcas nos permite ver la siguiente vista:



- Nos permite ver un listado de todas las Marcas registradas.
- Este campo permite la búsqueda de Marcas por Nombre de Marca.
- Al presionar el Botón (Nuevo Dato) te muestra una ventana modal en el cual se podrá insertar una nueva Marca.



4. Al presionar el Botón (Editar Dato) te muestra una ventana modal en el cual se podrá modificar datos de Marca.



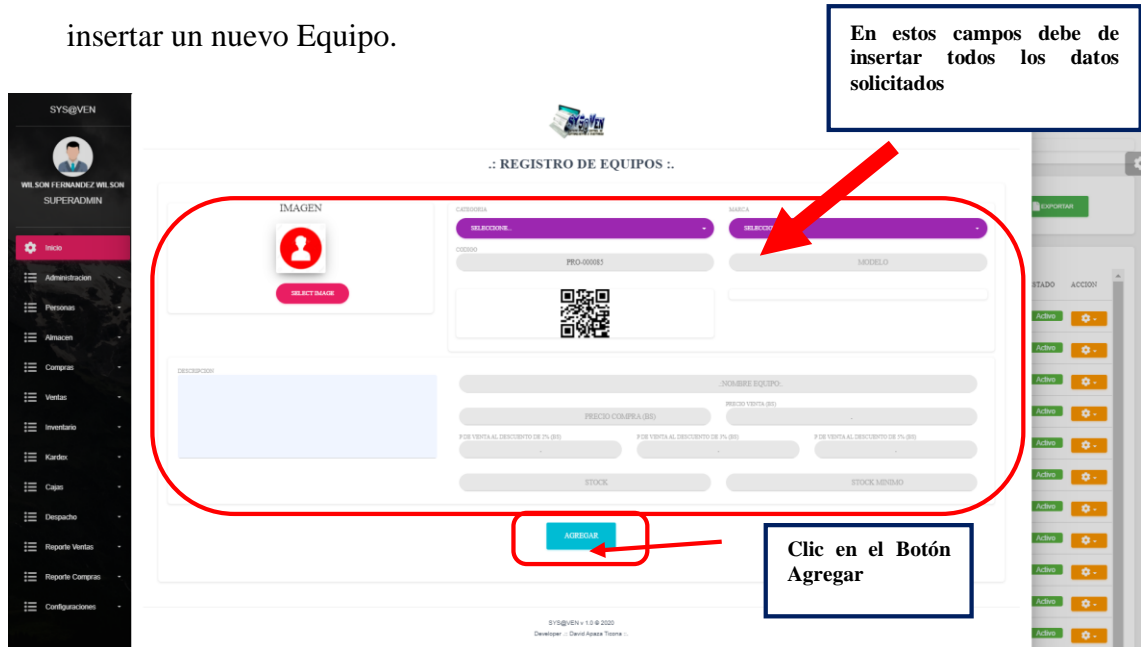
### 7.3. Equipos

Al dar un Clic a SubMenú Equipos nos permite ver la siguiente vista:



1. Nos permite ver un listado de todos los Equipos registrados.



- Este campo permite la búsqueda de Equipos por (Código, Modelo, Nombre de Equipo).
- Al presionar el Botón (Nuevo Dato) te muestra una ventana modal en el cual se podrá insertar un nuevo Equipo.



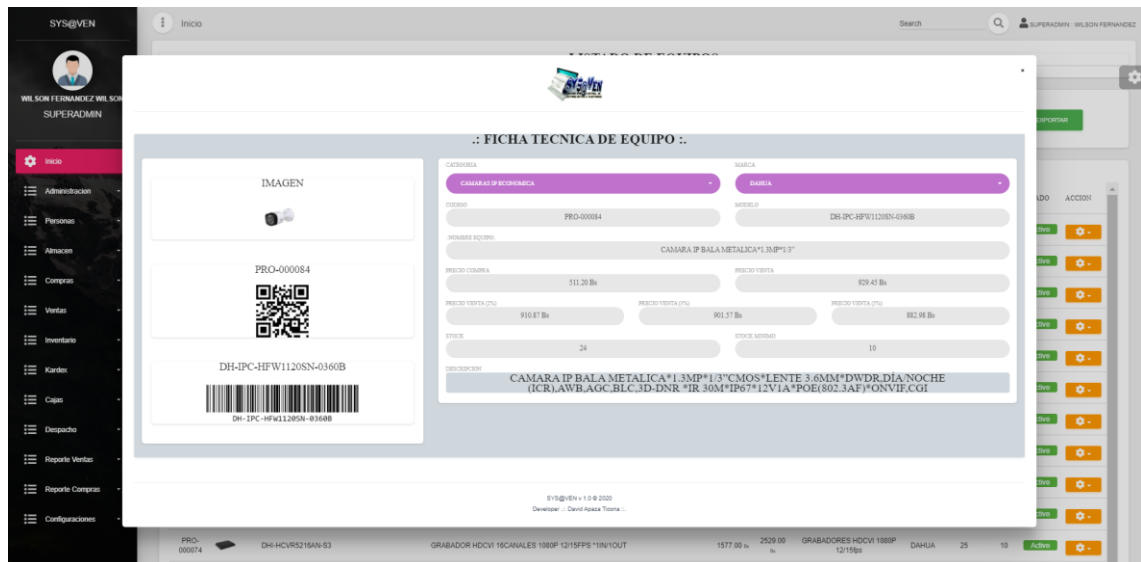
- Al presionar el Botón (Exportar) se genera un archivo Excel con todos los equipos existentes y stock disponible



G88 794,53

A		B		C	D	E	F	G
1				SISTEMA PARA EL CONTROL DE COMPRAS, VENTAS E INVENTARIOS				
2				LISTADO GENERAL DE EQUIPOS				
3	4	EQUIPOS		MARCA	STOCK MINIMO	STOCK	PRECIO COMPRA	PRECIO VENTA
6	1	CAMARA IP BALA METALICA*1.3MP*1.3"		DAHUA	10	24	511.2	929.45
7	2	GRABADOR HDCVI 16 CANALES 1080P 1' 25 30FPS		DAHUA	10	9	6040	9680
8	3	GRABADOR HDCVI TRI HIBRIDO DE 8 CANALES 1080P		DAHUA	10	24	1895	3040
9	4	GRABADOR HDCVI DE 8 CANALES 1080P 1' 25 30FPS		DAHUA	10	25	1781	2857
10	5	GRABADOR HDCVI TRI HIBRIDO DE 4 CANALES 1080P		DAHUA	10	15	993	1593
11	6	GRABADOR HDCVI TRI HIBRIDO DE 4 CANALES 1080P		DAHUA	10	23	797	1278
12	7	GRABADOR HDCVI 32 CANALESCH 1080P 12 15 FPS		DAHUA	10	25	6876	11030
13	8	GRABADOR HDCVI TRIHIBRIDO 32CH *1080P 12 15 FPS		DAHUA	10	25	5460	8759
14	9	GRABADOR HDCVI *16CH *1080P 12 15 FPS *16 CH A		DAHUA	10	25	4355	6986
15	10	GRABADOR HDCVI *16CH *1080P 12 15 FPS *		DAHUA	10	25	2948	4729
16	11	GRABADOR HDCVI 16CANALES 1080P 12 15FPS *1IN10U		DAHUA	10	25	1577	2529
17	12	GRABADOR HDCVI TRI HIBRIDO DE 16 CANALES 1080P		DAHUA	10	25	1381	4430
18	13	GRABADOR HDCVI TRI HIBRIDO DE 8 CANALES 1080P		DAHUA	10	25	908	1456
19	14	GRABADOR HDCVI TRI HIBRIDO DE 8 CANALES 1080P		DAHUA	10	24	839	1345
20	15	GRABADOR HDCVI TRI HIBRIDO DE 4 CANALES 1080P		DAHUA	10	25	553	4435
21	16	GRABADOR HDCVI TRI HIBRIDO DE 4 CANALES 1080P		DAHUA	10	25	551	883
22	17	GRABADOR HDCVI *32 CH *720P *30 15FPS *1CH AUDIO		DAHUA	10	25	2496	4004
23	18	GRABADOR HDCVI TRIHIBRIDO*24 CANALES*720P 1'30		DAHUA	10	25	1954	3134
24	19	VIDEO GRABADOR HDCVI TRIHIBRIDO DE 16 CANALE		DAHUA	10	25	1395	2237
25	20	VIDEO GRABADOR HDCVI TRIHIBRIDO DE 16 CANALE		DAHUA	10	25	1342	2152
26	21	GRABADOR HDCVI TRI HIBRIDO DE 16 CANALES 720P		DAHUA	10	25	1100	1764
27	22	VIDEO GRABADOR HDCVI TRIHIBRIDO DE 8 CANALES		DAHUA	10	25	1045	1676
28	23	GRABADOR HDCVI TRI HIBRIDO DE 16 CANALES 720P		DAHUA	10	25	981	3147
29	24	GRABADOR HDCVI TRI HIBRIDO DE 8 CANALES 720P 1		DAHUA	10	25	725	1163
30	25	GRABADOR HDCVI TRI HIBRIDO DE 8 CANALES 720P 1		DAHUA	10	25	699	1121

5. Al presionar el Botón (Ver) te muestra una ventana modal en el cual se visualiza la ficha técnica del equipo donde explica a detalle las características de equipo.



6. Al presionar el Botón (Código QR) te muestra una ventana modal donde muestra el código QR del Equipo, para el etiquetado correspondiente.

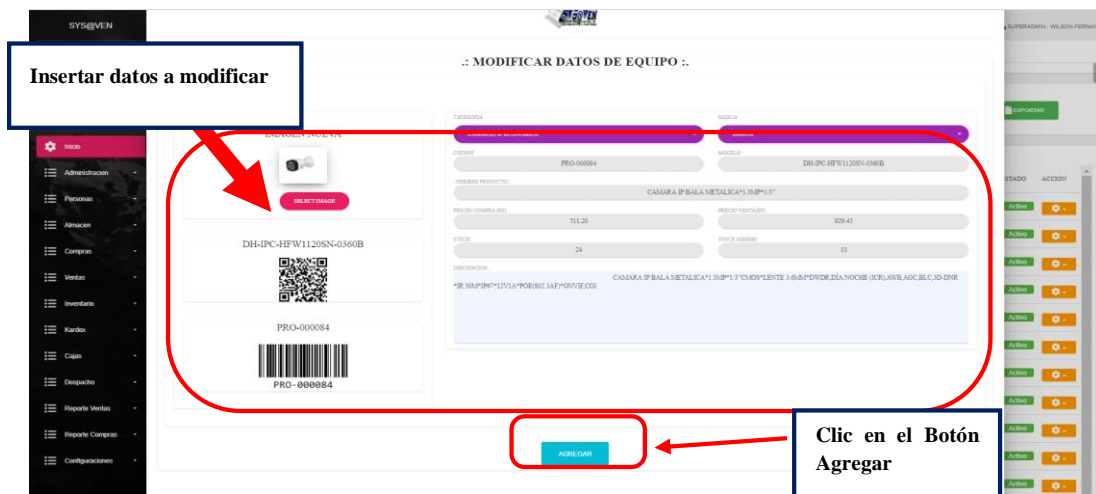




7. Al presionar el Botón (Código Barra) te muestra una ventana modal donde muestra el código de Barra del Equipo, para el etiquetado correspondiente



8. Al presionar el Botón (Editar Dato) te muestra una ventana modal en el cual se podrá modificar datos del equipo



## 7.4. Catálogo de Equipos

Al dar un Clic a SubMenú Catálogos de Equipos nos permite ver la siguiente vista donde se puede ver los distintos equipos por categoría:



## 7.5. Merma de Equipos

Al dar un Clic a SubMenú Merma de Equipos nos permite ver la siguiente vista donde se podrá registrar los equipos defectuosos.

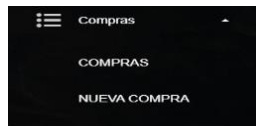


1. Nos permite ver un listado de todos los Equipos con alguna falla dados de baja.
2. Este campo permite la búsqueda de Equipos Dados de Baja por (Código, Modelo o Nombre de Equipo)
3. Al presionar el Botón (Nuevo Dato) te muestra una ventana modal en el cual se podrá insertar datos de un equipo que presente fallas, una vez insertado todos los datos solicitados presionar el Botón (Agregar) para que los datos del Equipo con fallas sea registrado en la Base de Datos y se realice el ajuste correspondiente en el inventario y en Kardex.



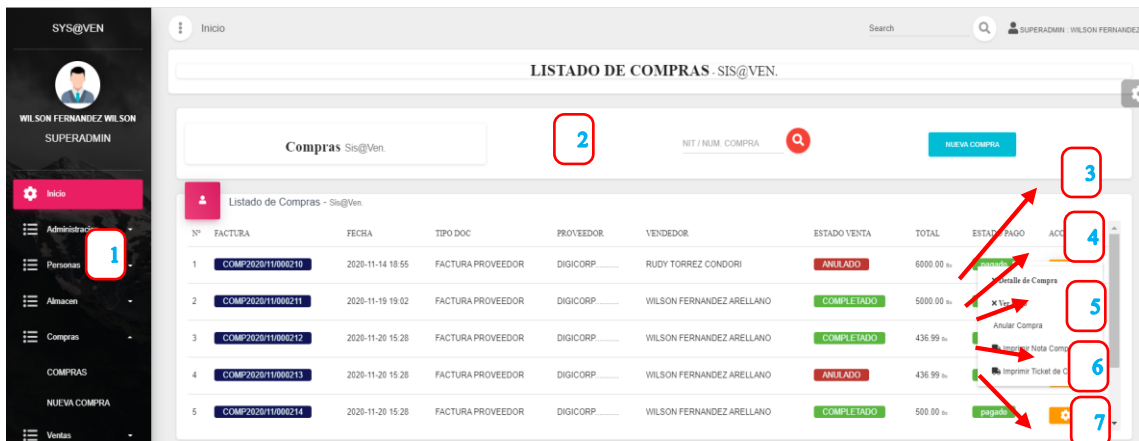
## 8. MÓDULO DE COMPRAS

Dar Clic en el menú Compras el cual muestra el siguiente sub menú.



### 8.1. Compras

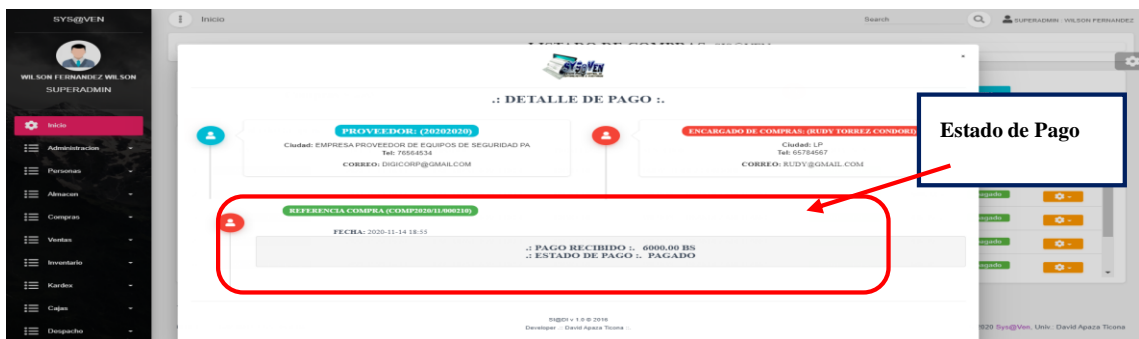
Al dar un Clic a SubMenú Compras nos permite ver la siguiente vista:



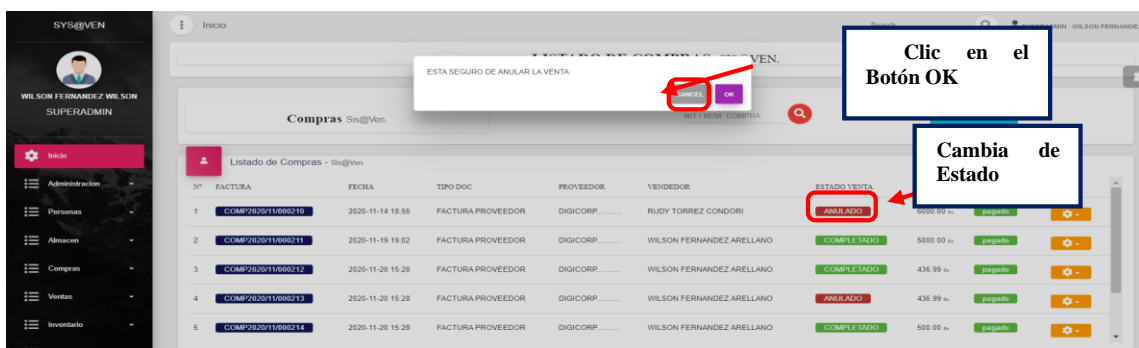
1. Nos permite ver un listado de general de todas las Compras realizadas.
2. Este campo permite la búsqueda de Compras por (NIT y Número de Compra).
3. Al presionar el Botón (Detalle de Compra) te muestra una ventana modal en el cual se visualiza datos de la Compra.



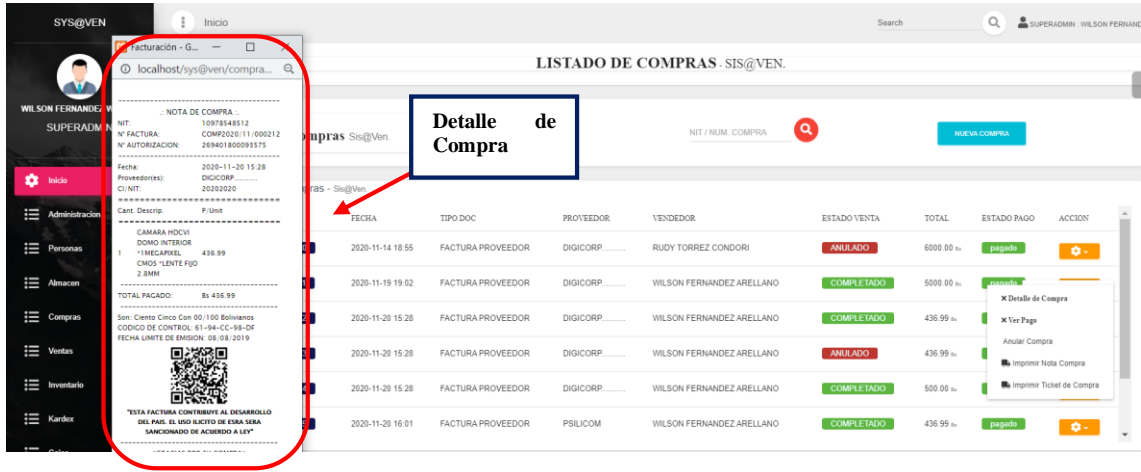
4. Al presionar el Botón (Ver Pago) te muestra una ventana modal en el cual visualiza el Detalle de Pago de la Compra.



5. Al presionar el Botón (Anular Compra) te muestra una alerta en cual indica si está de acuerdo con dicha acción, en caso de darle OK se realiza el ajuste correspondiente en inventario y Kardex y la compra cambia de estado ha Anulado.



6. Al presionar el Botón (Imprimir Ticket de Compra) te muestra un Ticket detallado de la Compra realizada.



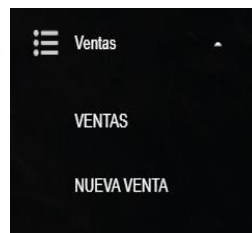
## 8.2. Nueva compra

Al dar un Clic a Submenú Nueva Compra nos permite ver la siguiente vista donde se registra la compra:



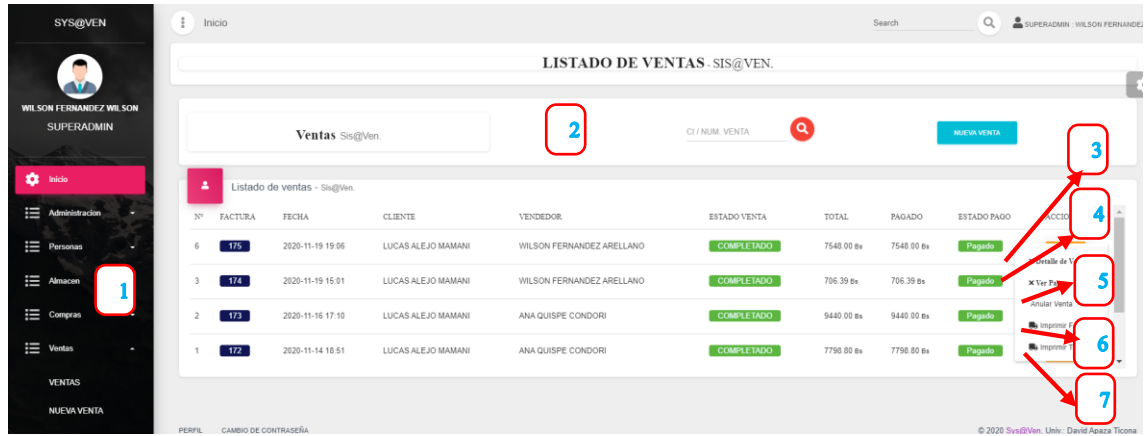
## 9. MÓDULO DE VENTAS

Dar Clic en el menú Ventas el cual muestra el siguiente sub menú.



## 9.1. Ventas

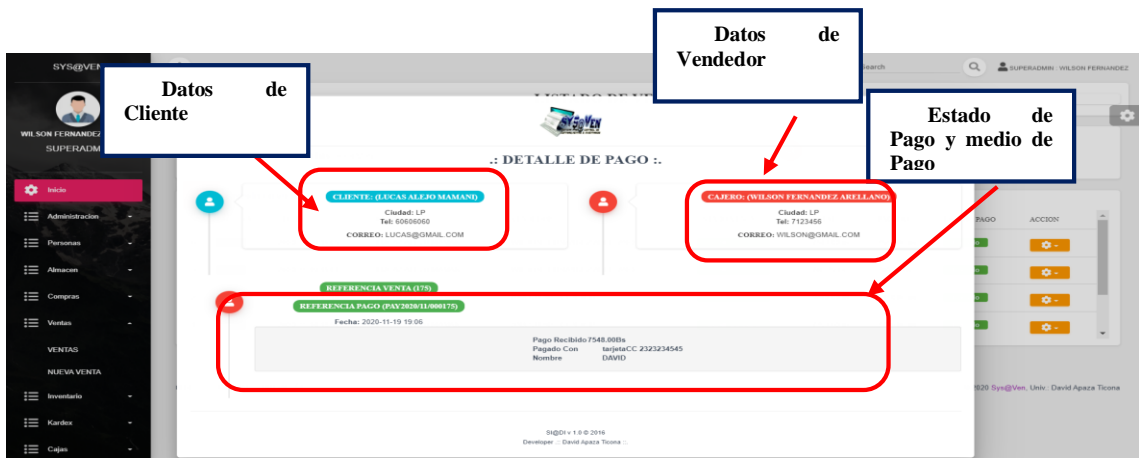
Al dar un Clic a SubMenú ventas nos permite ver la siguiente vista



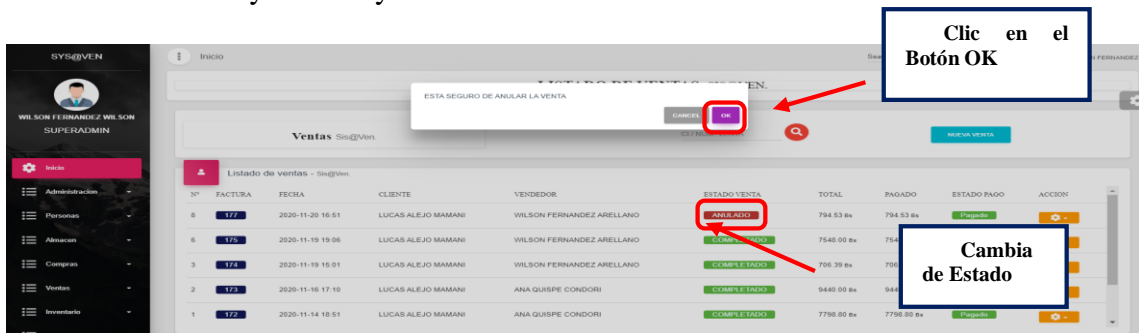
1. Nos permite ver un listado de general de todas las Ventas realizadas.
2. Este campo permite la búsqueda de Compras por (CI, NIT, NIT Empresa y Número de Factura).
3. Al presionar el Botón (Detalle de Venta) te muestra una ventana modal en el cual se visualiza datos de la Venta.



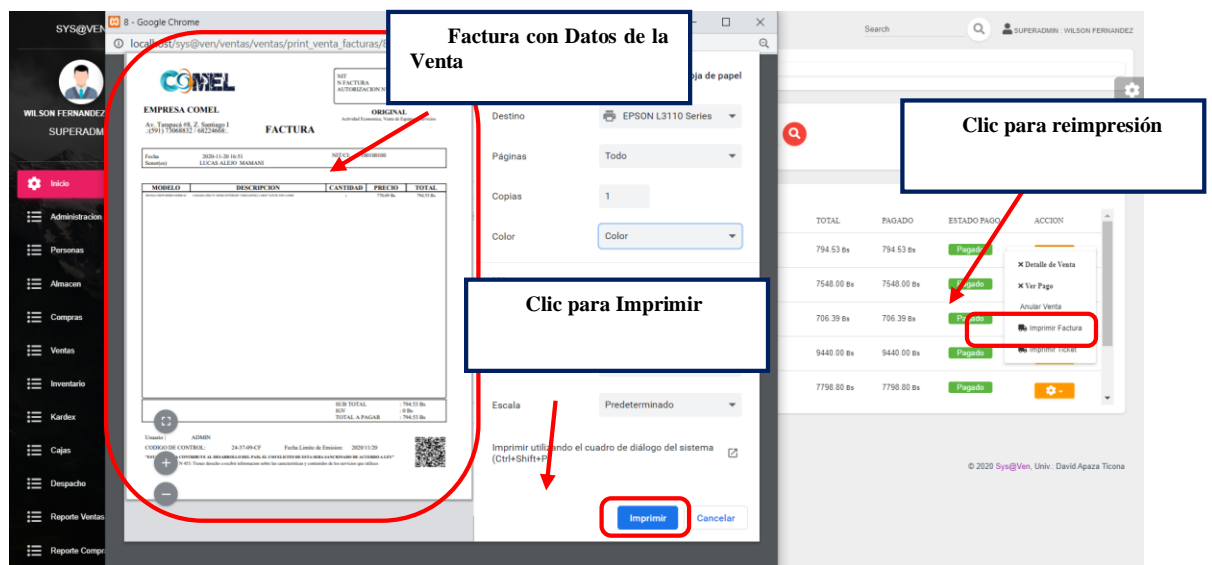
4. Al presionar el Botón (Ver Pago) te muestra una ventana modal en el cual visualiza el Detalle de Pago de la Venta.



5. Al presionar el Botón (Anular Venta) te muestra una alerta en cual indica si está de acuerdo con dicha acción, en caso de darle OK se realiza el ajuste correspondiente en inventario y Kardex y la venta cambia de estado ha Anulado



6. Al presionar el Botón (Imprimir factura de Venta) te muestra la Factura de la venta realizada para su reimpresión.



## 9.2. Nueva Venta

Al dar un Clic a Submenú Nueva Venta nos permite ver la siguiente vista donde se registra la todas las Ventas

**1.- Buscar equipos por (Código, modelo, nombre, categoría)**

**2.- Clic para Agregar el Equipo seleccionando**

**3.- Eliminar en caso de no desear este Equipo**

**4.- Ver Ficha Técnica**

**5.- Buscar Cliente Por Nombre y/o CI**

**6.- Una vez completado todos los campos Clic en Guardar para registrar la Venta**

Permite selección de Descuento.

Posterior al registro de la venta salta el siguiente Modal que se muestra continuación:

**1.- Muestra Total a cobrar**

**2.- Efectivo Recibido**

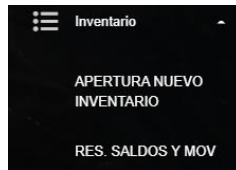
**3.- Cambio al Cliente**

**2.- Mandar a Imprimir Ticket o Factura**



## 10. MÓDULO DE INVENTARIOS

Dar Clic en el menú Inventarios el cual muestra el siguiente sub menú.



### 10.1. Apertura de Nuevo Inventario

Al dar un Clic en el SubMenu (Apertura Nuevo Inventario) nos permite efectuar la apertura de inventario mensual donde se lleva al inventario del mes actual todos los equipos del mes anterior para un mejor control, esta acción se la realiza cada primer día de mes por la persona Encargado de Despacho.

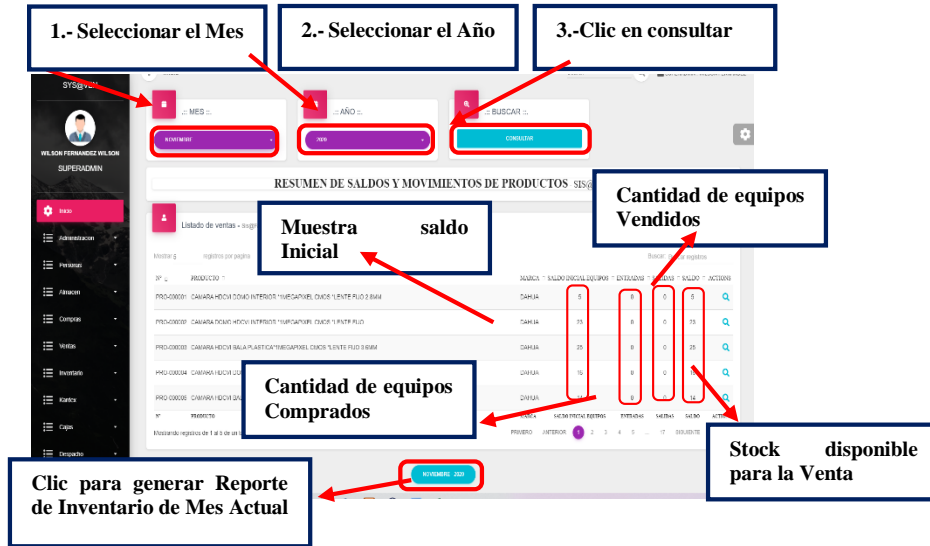


La apertura de inventario solo es efectuada una vez al mes, en caso de volver a dar clic en Submenú (Apertura Nuevo Inventario) esta manda un mensaje de alerta, como se muestra a continuación.



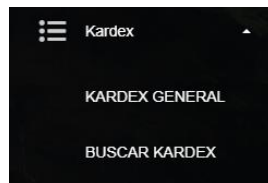
### 10.2. Res. Saldos y Movimientos

Al dar un Clic a SubMenú (Res. Saldos Y Movimientos) nos permite ver de manera general el stock disponible, entradas y salidas efectuadas y descargar reportes de Stock disponible.



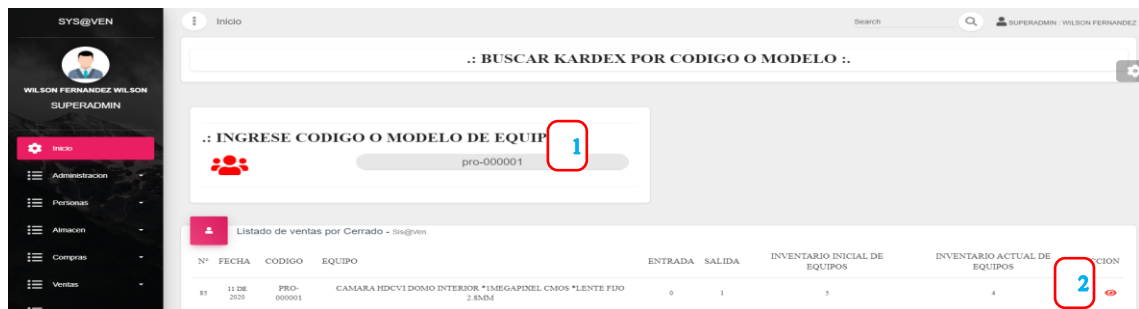
## 11. MÓDULO DE KARDEX

Dar Clic en el menú (Kardex) el cual muestra el siguiente sub menú



### 11.1. Buscar Kardex

Dar Clic en el menú (Buscar Kardex) se muestra la siguiente vista:



1. Permite la búsqueda de Kardex de equipos con Código.
2. Al darle Clic al (Botón Ver) genera en un modal el detalle de Kardex del Equipo, las entradas, salidas y el Valor Unitario o (Costo Promedio Ponderado)

**Total Equipos Comprados**

**Total Equipos Vendidos**

**Saldo**

**Stock**

**Valor Inicial o (Precio Promedio Ponderado)**

**Stock**

**Costo Total Inventario**

N°	FECHA	DESCRIPCION	VALOR UNITARIO	ENTRADA		SALIDA		SALDO	
				CANTIDAD	VALOR	CANTIDAD	VALOR	CANTIDAD	VALOR
102	2020-11-20 19:22	INVENTARIO INICIAL	436.99	5	2184.95 Bs.	0	0.00 Bs.	5	2184.95 Bs.
191	2020-11-20 19:12	VENTA FACTURA N° 179	436.99	0	0.00 Bs.	1	436.99 Bs.	4	1747.96 Bs.
194	2020-11-20 19:34	COMPRA FACTURA N° COMP2020111000216	436.99	10	4369.90 Bs.	0	0.00 Bs.	14	6117.86 Bs.

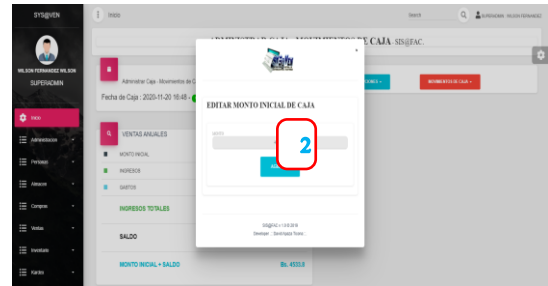
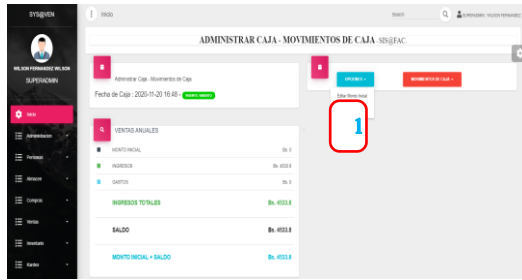
## 12. MÓDULO DE CAJAS

### 12.1. Administración de Cajas

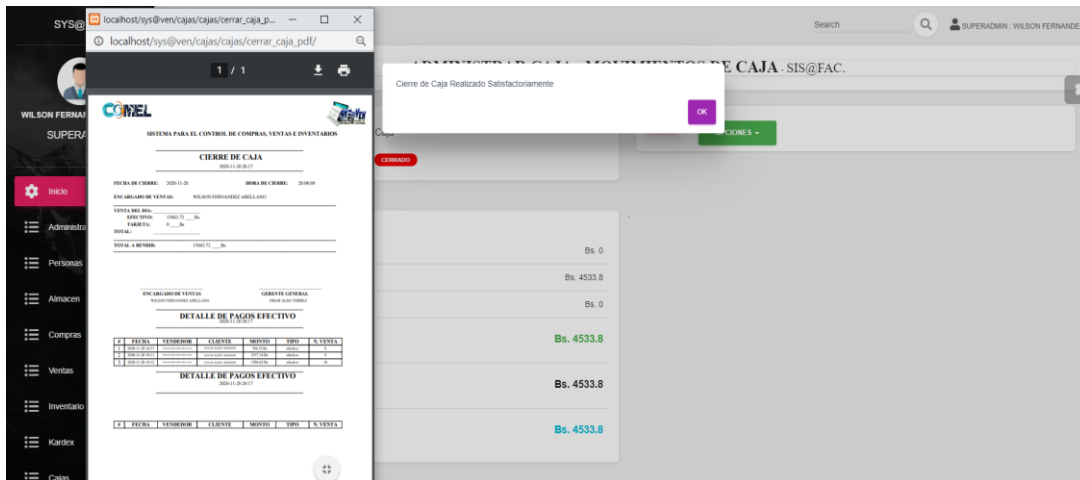
Al dar un Clic a SubMenú (Administrar Cajas) nos permite ver la siguiente vista:

1. Clic en (Abrir Caja) se visualiza el presente modal.
2. En este campo se agrega el monto de Apertura de caja.
3. Una vez Agregado los datos Clic en el Botón(Agregar)

Para el cierre de caja realizar la siguiente acción:



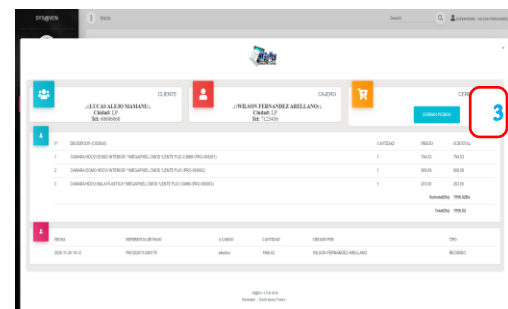
1. Clic en (Cerrar Caja) se visualiza el presente modal.
2. En este campo muestra el Mondo de Cierre.
3. Clic en el Botón(Agregar)para Cerrar Caja y se visualiza el siguiente reporte donde se detalla los pagos(Tarjeta y efectivo)



## 13. MÓDULO DE DESPACHO

### 13.1. Cierre de Ventas

Al dar un Clic a SubMenú Cierre de Ventas nos permite ver la siguiente vista:



1. En este campo se digita el número de CI de cliente.

2. Se despliega todas las compras del Cliente, para Cerrar la venta, Clic en el (icono de Cerrar) se despliega el presente modal.
3. Una vez Entregado los equipos al cliente, se Procede a cerrar la venta con Clic en el Botón (Cerrar Pedido)

## 14. REPORTE DE VENTAS

### 14.1. Reporte de Ventas por Fechas

14.2. Al dar un Clic a SubMenú (Reporte de Ventas por Fechas) nos permite ver la siguiente vista:

The screenshot shows the 'Reporte de Ventas por Fechas' interface. It features a calendar for selecting the start and end dates, a search bar, and a table of sales records. Red boxes and arrows highlight the following steps:

- 1.- Ingrese Periodo de Inicio (Calendar)
- 2.- Ingrese Periodo de fin (Calendar)
- 3.- Clic consultar para Generar reporte (Consultar button)
- 3.- Clic para Generar Reporte (Excel button)

Nº	FECHA	TIPO DOC.	NUMERO	CLIENTE	CAJERO	TIPO PAGO	TOTAL	ESTADO FACTURA	ACTIONS
8	2020-11-20 16:51	FACTURA	477	LUCAS ALEJO MAMANI	WILSON FERNANDEZ ARELLANO	efectivo	751.53 Bs.	Pagado	Q
9	2020-11-20 19:11	FACTURA	478	LUCAS ALEJO MAMANI	WILSON FERNANDEZ ARELLANO	efectivo	2077.10 Bs.	Pagado	Q
10	2020-11-20 19:12	FACTURA	479	LUCAS ALEJO MAMANI	WILSON FERNANDEZ ARELLANO	efectivo	1956.62 Bs.	Pagado	Q

## 15. REPORTE DE COMPRAS

### 15.1. Reporte de Compras por Fechas

Al dar un Clic a SubMenú (Reporte de Compras por Fechas) nos permite ver la siguiente vista:

The screenshot shows the 'Reporte de Compras por Fechas' interface. It features a calendar for selecting the start and end dates, a search bar, and a table of purchase records. Red boxes and arrows highlight the following steps:

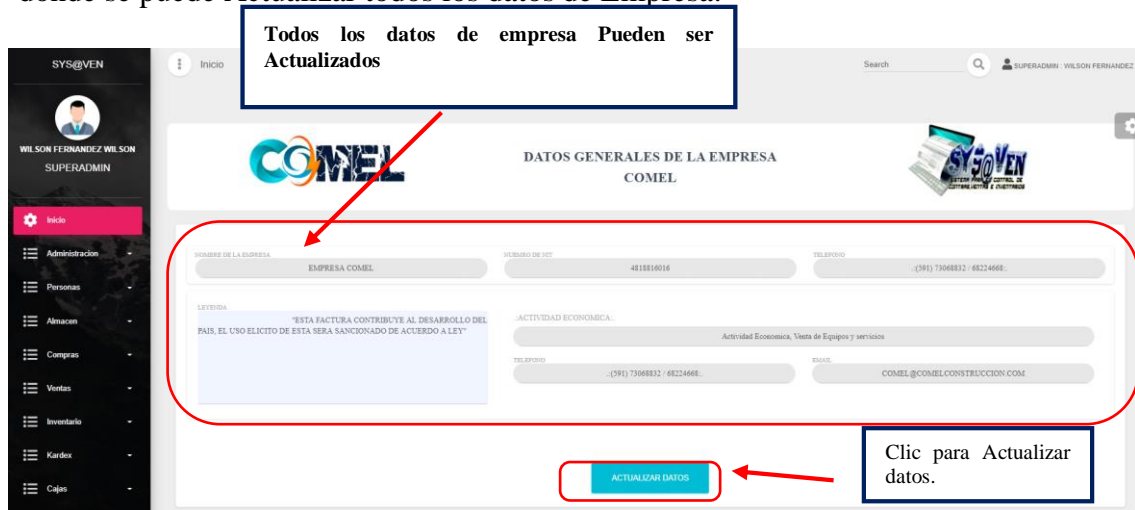
- 1.- Ingrese Periodo de Inicio (Calendar)
- 2.- Ingrese Periodo de fin (Calendar)
- 3.- Clic consultar para Generar reporte (Consultar button)
- 3.- Clic para Generar Reporte (Excel button)

Nº	FECHA	TIPO DOC.	NUMERO	PROVEEDOR	CAJERO	ESTADO DE COMPRA	TOTAL	ESTADO FACTURA	ACTIONS
3	2020-11-20 15:28	FACTURA PROVEEDOR	COMP202011090212	DIGICORP	WILSON FERNANDEZ ARELLANO	COMPLETADO	436.99 Bs.	Pagado	Q
4	2020-11-20 15:28	FACTURA PROVEEDOR	COMP202011090214	DIGICORP	WILSON FERNANDEZ ARELLANO	ANULADO	436.99 Bs.	Pagado	Q
5	2020-11-20 15:28	FACTURA PROVEEDOR	COMP202011090214	DIGICORP	WILSON FERNANDEZ ARELLANO	COMPLETADO	500.00 Bs.	Pagado	Q
6	2020-11-20 16:01	FACTURA PROVEEDOR	COMP202011090215	PSILICOM	WILSON FERNANDEZ ARELLANO	COMPLETADO	436.99 Bs.	Pagado	Q
7	2020-11-20 19:34	FACTURA PROVEEDOR	COMP202011090216	DIGICORP	WILSON FERNANDEZ ARELLANO	COMPLETADO	436.99 Bs.	Pagado	Q

## 16. CONFIGURACIONES

### 16.1. Datos de Empresa

Al dar un Clic a SubMenú (Datos de Empresa) nos permite ver la siguiente vista, donde se puede Actualizar todos los datos de Empresa:

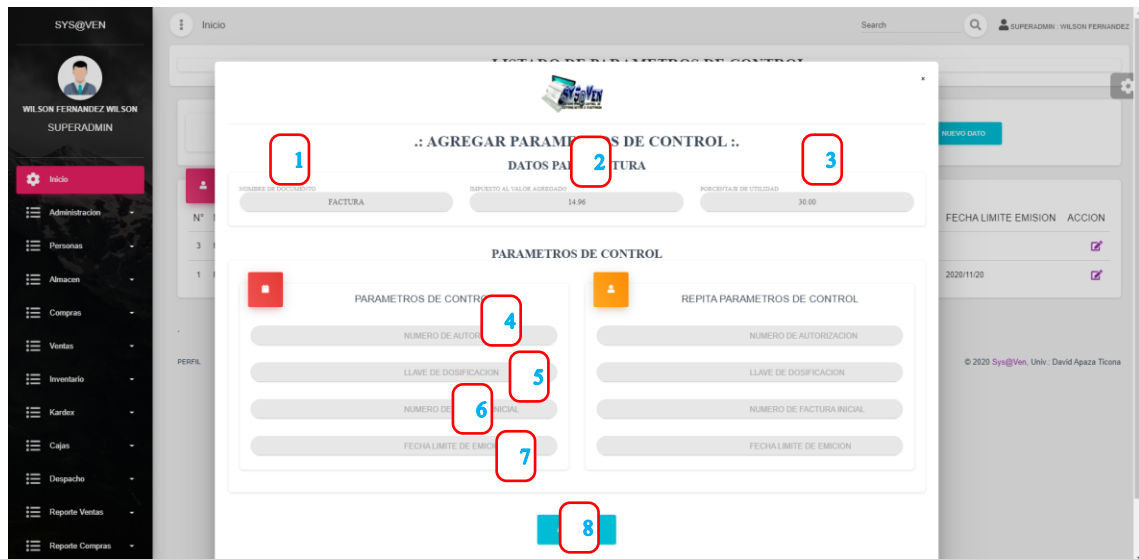


### 16.2. Parámetro de Control

Al dar un Clic a SubMenú (Parámetro de Control) nos permite ver la siguiente vista:



1. Nos permite ver un listado generar de todos las Dosificaciones realizadas.
2. Para una Nueva Dosificación de Facturas, Clic en el Botón (Nuevo Dato) muestra un modal para una Nueva Dosificación de Impuestos Nacionales



1. Este campo se pone en nombre de documento Fiscal en este caso (Factura)
2. En este campo se agrega el impuesto al Valor Agregado que es de (14.94%).
3. En este campo se agrega la Utilidad de la Empresa que es de (30%).

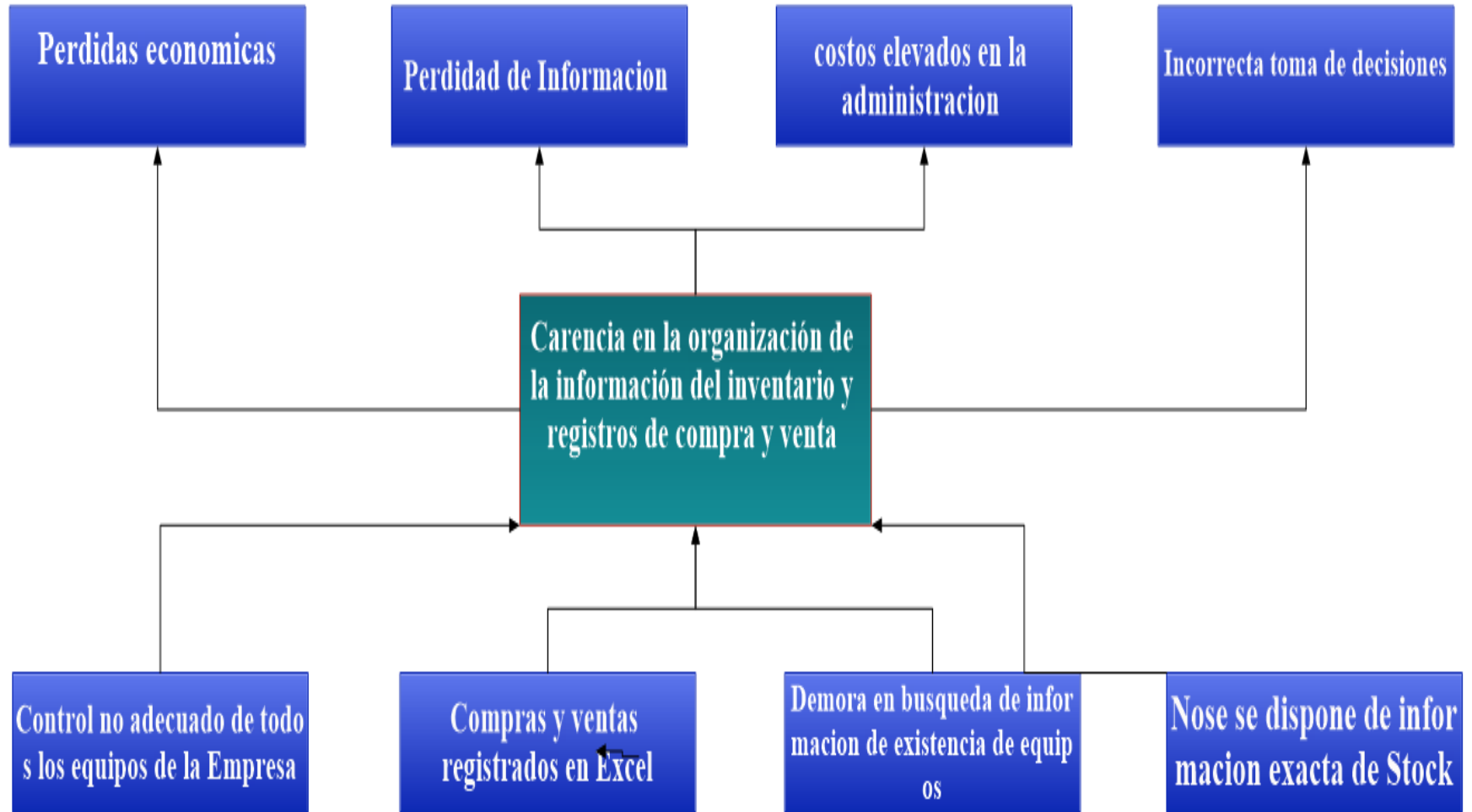
Una vez realizado el tema de Dosificación en Impuestos Nacionales, este brinda los siguientes datos para la emisión de Facturas.

4. Numero de Autorización.
5. Llave de Dosificación.
6. Numero de Facturación Inicial.
7. Fecha Límite de Emisión.
8. Una vez Agregado todos estos datos Clic en el Botón (Agregar). Y ya se puede emitir facturas con crédito Fiscal, ya que el Sistemas Web para el Control de Compras, ventas e Inventarios se encuentra registrado y certificado por Impuestos Nacionales para la emisión de estas.

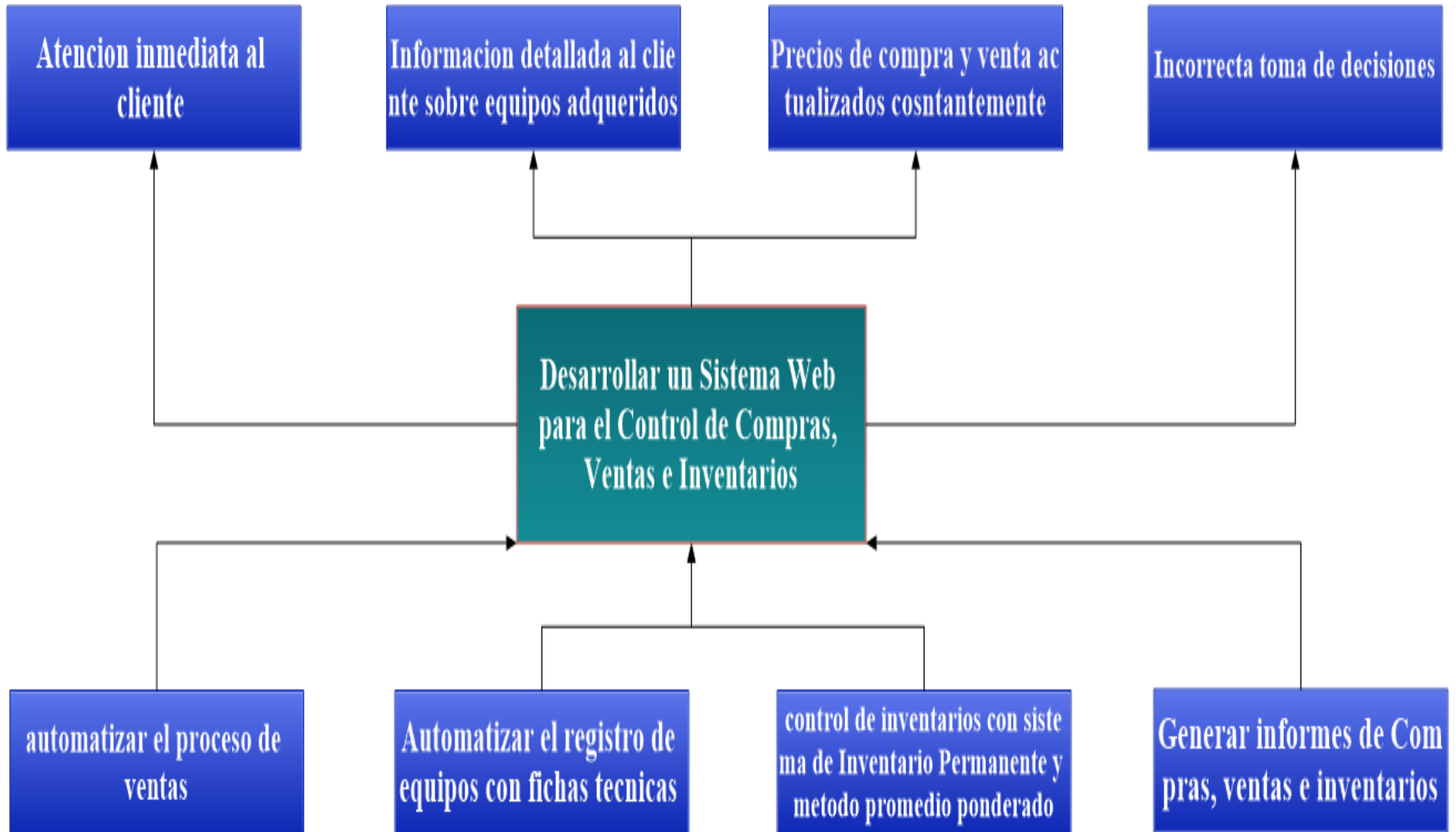
# **ANEXOS**



### Árbol de problemas



## Árbol de objetivos



# Situación actual de la Empresa COMEL

Correo Electronico: [comel@comelconstruccion.com](mailto:comel@comelconstruccion.com)  
 Whatsapp: 73068832 | Tel: 2821302 | Cel: 73068832  
 Av. Tarapaca Nro 8 Zona Santiago | El Alto La Paz  
 Web: <https://comelconstruccion.com>



## PROFORMA

NOMBRE	PAN CASERO
ATENCION	
CIUDAD	EL ALTO
TELEFONO	

NUMERO DE PROFORMA	4051
FECHA	2020-09-22
NOMBRE VENDEDOR	Omar Alba
CELULAR VENDEDOR	73068832

CODIGO	DESCRIPCION	IMAGEN	GTIA.	PRESIO Bs.	CANT.	TOTAL Bs.
<b>alhua</b> CAMARA DOMO 4EN1 METALICA 2MP	CAMARA DOMO 4EN1(HDCVI,AHD,TVI,TVI) METALICA 2MP*1/4"CMOS*LENTE 2,8MM*MENU OSD*SMART IR30M*HASTA 300M COAXIAL/230M UTP CAT5E MEDIANTE BALUN*12VDC±25%		12M	Bs 166,00	2	Bs 332,00
<b>alhua</b> CAMARA BALA 4EN1 PLASTICA 2MP *2.8MM	CAMARA BALA 4EN1(HDCVI,AHD,TVI,TVI)PLASTICA *2MP *1/4"CMOS*LENTE 2,8MM*MENU OSD*SMART IR20M*IP67 *300M COAXIAL/230M UTP CAT5E MEDIANTE BALUN*12VDC±25%		12M	Bs 152,00	2	Bs 304,00
<b>alhua</b> GRABADOR TESLA 5 EN 1 DE 4CH 720P/1080P	GRABADOR TESLA 5EN1(HDCVI,TVI,AHD,TVI,IP) DE 4 CANALES 720P/1080P+1 IP HASTA 2MP *HDD HASTA 10TB*1IN/1OUT AUDIO*HDMI,VGA,USB *PUERTO RED *RS485 *P2P*H.265		12M	Bs 456,00	1	Bs 456,00
<b>WD</b> DISCO DURO WD 1TB PURPURA	DISCO DURO WESTERN DIGITAL * 1 TB *SERIE PURPURA DE VIDEO VIGILANCIA *TRABAJO 24/7 *BAJO CONSUMO Y ALTO RENDIMIENTO *SATA 6 GB/S *5400 RPM *		12M	Bs 657,00	1	Bs 657,00
<b>VICOM</b> FUENTE DE PODER 12VDC *5AMP	FUENTE DE PODER 12VDC5A *BORNERA DE CONEXION GENERAL *SOPOORTA CAMARAS *CONTROLES DE ACCESO *CHAPAS *ENTRADA 110/220VAC *POTENCIA 60 W *CARCASA RANURADA		1M	Bs 72,00	1	Bs 72,00
<b>VICOM</b> BALUN PASIVO 4 EN 1 *TX DE VIDEO 4K	BALUN PASIVO 4 EN 1 *TX DE VIDEO 4K *TRANSMISOR DE VIDEO HDCVI,AHD, ANALOGO, TVI *DISTANCIA MAXIMA HDCVI HASTA 200M EN 4K *REDUCCION DE RUIDO		1M	Bs 17,00	4	Bs 68,00
<b>dLux</b> CABLE UTP *CAT6*23 AWG*305M* PURO COBRE	CABLE UTP *CAT 6 * 23 AWG* 305M* COLOR BLANCO* PURO COBRE*CONDUCTOR RIGIDO*ESPECIAL PARA REDES Y CAMARAS		6M	Bs 3,80	100	Bs 380,00
<b>TOTAL</b>				<b>Bs</b>		<b>2.269,00</b>

Contactos:  
 Celular 68224668  
 Telefono: 50206769 - 2821302

la valides de esta cotizacion es de 14 dias,  
 despues de estos dias se somete a cambios en el precio  
 gracias por su confianza

Excel spreadsheet titled "LISTA DE PRECIOS COMEL 2020". The spreadsheet has columns for Modelo, Descripción, Imagen, COL-1, PU, PV, Stock, Obs., and PU. It lists various camera models and their prices.

Modelo	Descripción	Imagen	COL-1	PU	PV	Stock	Obs.	PU
<b>CAMARAS IP ECONOMICA</b>								
DH-IPC-HFW11205N-0360B	CAMARA IP BALA METALICA*1.3MP*1/3"CMOS*LENTE 3.6MM*DWR,DIA/NOCHE (ICR),AWB,AGC,BLC,3D-DNR *IR 30M*IP67*12V1A*POE(802.3AF)*ONVIF,CGI		452	452	820,96	>25	Stock	820,96
DH-IPC-HDW11205N-0280B	CAMARA IP DOMO METALICA/PLASTICA*1.3MP*1/3"CMOS*LENTE 2.8MM*DWR,DIA/NOCHE (ICR),AWB,AGC,BLC,3D-DNR *IR 30M*IP67*12V1A*POE(802.3AF)*ONVIF,CGI		Bs. 461	461	461,00	>25	Stock Limitado	461,00
DH-IPC-HDW12205N-0360B	CAMARA IP DOMO METALICA/PLASTICA*2MP*1/2.7"CMOS*LENTE 3.6MM*DWR,DIA/NOCHE (ICR),AWB,AGC,BLC,3D-DNR *IR 30M*IP67*12V1A*POE(802.3AF)*ONVIF,CGI		Bs. 505	505	505,00	>25	Stock	505,00
DH-IPC-HFW12205N-0360B	CAMARA IP BALA METALICA*2MP*1/2.7"CMOS*LENTE 3.6MM*DWR,DIA/NOCHE (ICR),AWB,AGC,BLC,3D-DNR *IR 30M*IP67*12V1A*POE(802.3AF)*ONVIF,CGI		Bs. 505	505	505,00	>25	Stock	505,00



Av. Tarapacá #8, Z. Santiago I, El Alto  
(591) 73068832 / 68224668  
omaralba@comelconstruccion.com

El Alto, 17 de noviembre de 2020

Señor  
**Ing. David Carlos Mamani Quispe**  
**DIRECTOR**  
**CARRERA INGENIERÍA DE SISTEMAS – UPEA**  
Presente.-

**REF.: AVAL DE CONFORMIDAD DEL PROYECTO DE GRADO**

De mi mayor consideración.

Mediante la presente, en mi calidad de Propietario de la Empresa “**COMEL**” y en atención a la culminación del Proyecto de Grado desarrollado para nuestra Empresa. Tengo a bien a comunicarle mi **AVAL DE CONFORMIDAD** del Proyecto de Grado, titulado: “**SISTEMA WEB PARA EL CONTROL DE COMPRAS, VENTAS E INVENTARIOS. Caso: Empresa COMEL**”, elaborado por el universitario **DAVID APAZA TICONA**, con Cedula de Identidad **9224870 LP**. Y RU: **12000338**.

Le concedimos la colaboración necesaria para el desarrollo y culminación de este Proyecto, que consideramos un aporte a nuestra Empresa.

Sin otro particular, me despido de usted con las consideraciones más distinguidas.

Atentamente.

OMAR ALBA TORREZ  
PROPIETARIO DE LA EMPRESA COMEL



## AVAL DE CONFORMIDAD

El Alto, 17 de noviembre de 2020

Señor  
**Ing. David Carlos Mamani Quispe**  
**DIRECTOR**  
**CARRERA INGENIERÍA DE SISTEMAS – UPEA**  
Presente.-

### REF.: CONFORMIDAD DEL PROYECTO DE GRADO

De mi consideración.

Mediante la presente tengo a bien comunicarle a su persona, mi conformidad con el Proyecto de Grado, titulado: "**SISTEMA WEB PARA EL CONTROL DE COMPRAS, VENTAS E INVENTARIOS. Caso: Empresa COMEL**", elaborado por el universitario **DAVID APAZA TICONA**, con Cedula de Identidad **9224870 LP. Y RU: 12000338**, para su defensa publica, evaluación correspondiente a la materia de Taller de Licenciatura II, de acuerdo al reglamento vigente de la Carrera de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Pública de El Alto.

Sin otro particular, me despido de usted.

Atentamente.



---

**Ing. Marisol Arguedas Balladares**  
**Tutor Metodológico**

## AVAL DE CONFORMIDAD

El Alto, 18 de noviembre de 2020

Señor  
**Ing. David Carlos Mamani Quispe**  
**DIRECTOR**  
**CARRERA INGENIERÍA DE SISTEMAS – UPEA**  
Presente.-


### REF.: CONFORMIDAD DEL PROYECTO DE GRADO

De mi consideración.

Mediante la presente tengo a bien comunicarle a su persona, mi conformidad con el Proyecto de Grado, titulado: "**SISTEMA WEB PARA EL CONTROL DE COMPRAS, VENTAS E INVENTARIOS. Caso: Empresa COMEL**", que propone el postulante Univ.: **DAVID APAZA TICONA**, con Cedula de Identidad **9224870 LP**. Y **RU: 12000338**, para su defensa publica, evaluación correspondiente a la materia de Taller de Licenciatura II, de acuerdo al reglamento vigente de la Carrera de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Pública de El Alto.

Sin otro particular, me despido de usted.

Atentamente.

  
\_\_\_\_\_  
**Lic. Katya Maricela Perez Martinez**  
**Tutor REVISOR**

## AVAL DE CONFORMIDAD

El Alto, 17 de noviembre de 2020

Señor  
**Ing. David Carlos Mamani Quispe**  
**DIRECTOR**  
**CARRERA INGENIERÍA DE SISTEMAS – UPEA**  
Presente.-

### REF.: CONFORMIDAD DEL PROYECTO DE GRADO

De mi consideración.

Mediante la presente tengo a bien comunicarle a su persona, mi conformidad con el Proyecto de Grado, titulado: "**SISTEMA WEB PARA EL CONTROL DE COMPRAS, VENTAS E INVENTARIOS. Caso: Empresa COMEL**", elaborado por el universitario **DAVID APAZA TICONA**, con Cedula de Identidad **9224870 LP. Y RU: 12000338**, para su defensa publica, evaluación correspondiente a la materia de Taller de Licenciatura II, de acuerdo al reglamento vigente de la Carrera de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Pública de El Alto.

Sin otro particular, me despido de usted.

Atentamente.



---

**Lic. Freddy Salgueiro Trujillo**  
**Tutor ESPECIALISTA**