

# UNIVERSIDAD PÚBLICA DE EL ALTO

## CARRERA INGENIERÍA DE SISTEMAS



### PROYECTO DE GRADO

#### “SISTEMA DE INFORMACIÓN WEB PARA EL CONTROL Y SEGUIMIENTO DE MATERIA PRIMA Y PAGOS A PROVEEDORES”

CASO: BOLTELA CERÁMICA BOLIVIANA DE TEJAS Y LADRILLOS

Para optar al Título de Licenciatura en Ingeniería de Sistemas

**MENCIÓN: GESTIÓN Y PRODUCCIÓN**

Postulante: Univ. Rossy Jhovana Quispe Apaza

Tutor Metodológico: Lic. Ing. Helen Fanny Suntura Escobar

Tutor Revisor: Lic. Ing. Dionicio Henry Pacheco Ríos

Tutor Especialista: M. Sc. Lic. Mario Torrez Cupiticon

EL ALTO-BOLIVIA

2024

## DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD

Yo **Rossy Jhovana Quispe Apaza** estudiante con RU 200002913 Y C.I. 10066376 LP. mediante la presente declaro de manera pública que la propuesta del **TRABAJO DE GRADO** titulada “**SISTEMA DE INFORMACIÓN WEB PARA EL CONTROL Y SEGUIMIENTO DE MATERIA PRIMA Y PAGOS A PROVEEDORES**” es original, siendo resultado de mi trabajo personal y no constituye una copia o replica de trabajos similares elaborados.

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

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

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

El Alto, junio de 2024

.....  
**ROSSY JHOVANA QUISPE APAZA**  
**C.I. 10066376 L.P.**  
**Roosyquispe98@gamil.com**

## **DEDICATORIA**

A Dios por enseñarme a ser valiente sobre todo los obstáculos en la vida, por ser el apoyo en todos estos años de mi vida alentándome a seguir y mostrarme su amor y misericordia nueva cada día, a mi familia por estar conmigo.

## **AGRADECIMIENTO**

A mis padres por ser el sustento y apoyo en mis años vividos brindándome su paciencia y confianza.

A mi tutor metodológico Lic. Ing. Helen Fanny Suntura Escobar por la enseñanza brindada en el desarrollo del proyecto de grado.

A mi tutor especialista M. Sc. Lic. Mario Torrez Cupiticona por la colaboración, orientación y la disposición de su tiempo en el desarrollo del sistema

A mi tutor revisor Lic. Ing. Dionicio Henry Pacheco Rios por los conocimientos transmitidos, las sugerencias brindadas y por la dedicación de su tiempo en la revisión del desarrollo del proyecto de grado.

## 1 Tabla de contenido

<b>CAPÍTULO- MARCO PRELIMINAR .....</b>	<b>2</b>
<b>1.1 INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>2</b>
<b>1.2 ANTECEDENTES.....</b>	<b>3</b>
1.2.1 Antecedentes Institucionales.....	3
1.2.2 Antecedente Internacionales.....	4
1.2.3 Antecedentes Nacionales.....	5
<b>1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....</b>	<b>6</b>
1.3.1 Problema Principal.....	7
1.3.1.1 Formulación del Problema. ....	7
1.3.2 Problemas Secundarios.....	7
<b>1.4 OBJETIVOS.....</b>	<b>8</b>
1.4.1 Objetivo General.....	8
1.4.2 Objetivo Especifico .....	8
<b>1.5 JUSTIFICACIÓN .....</b>	<b>8</b>
1.5.1 Justificación Técnica.....	8
1.5.2 Justificación Económica .....	9
1.5.3 Justificación Social .....	9
<b>1.6 METODOLOGÍA.....</b>	<b>9</b>
1.6.1 Metodología SCRUM.....	9
1.6.2 Fases de SCRUM.....	10
1.6.3 Metodología UWE.....	10
1.6.3.1 Fases de UWE.....	10
<b>1.7 HERRAMIENTAS .....</b>	<b>11</b>
1.7.1 Lenguaje de Programación .....	11
1.7.2 Gestor de Base de Datos .....	11
1.7.3 Framework CODEIGNITER 4.....	12
<b>1.8 LIMITES Y ALCANCES .....</b>	<b>13</b>
1.8.1 Limites.....	13
1.8.2 Alcances.....	13
<b>1.9 APORTES.....</b>	<b>14</b>
<b>2 CAPÍTULO II- MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>16</b>
<b>2.1 SISTEMA .....</b>	<b>16</b>
<b>2.2 SISTEMA DE INFORMACIÓN.....</b>	<b>16</b>

2.2.1	Hardware.....	17
2.2.2	Software .....	17
2.2.3	Dato.....	17
2.2.4	Red.....	18
<b>2.3</b>	<b>CONTROL DE MATERIA PRIMA.....</b>	<b>18</b>
2.3.1	Gestión de los stocks.....	19
2.3.2	Control de consumo y existencias.....	19
2.3.3	Control de existencias .....	20
<b>2.4</b>	<b>SEGUIMIENTO.....</b>	<b>20</b>
<b>2.5</b>	<b>PAGOS .....</b>	<b>21</b>
<b>2.6</b>	<b>PROVEEDORES .....</b>	<b>21</b>
<b>2.7</b>	<b>METODOLOGÍA DE DESARROLLO .....</b>	<b>22</b>
2.7.1	Metodología SCRUM.....	22
2.7.1.1	Equipo SCRUM .....	22
2.7.1.2	Eventos de SCRUM .....	24
2.7.1.3	Objetivo del Sprint (Sprint Goal).....	25
2.7.2	Metodología UWE.....	27
2.7.2.1	Fases de Desarrollo .....	27
2.7.2.2	Etapas de la Metodología UWE .....	28
<b>2.8</b>	<b>MÉTRICAS DE CALIDAD.....</b>	<b>29</b>
2.8.1	ISO 9126.....	29
<b>2.9</b>	<b>COSTO DE SOFTWARE .....</b>	<b>32</b>
2.9.1	Modelo Cocomo.....	32
<b>2.10</b>	<b>SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN-ISO/IEC 27002.....</b>	<b>35</b>
<b>2.11</b>	<b>HERRAMIENTAS .....</b>	<b>36</b>
2.11.1	Lenguaje de Programación PHP .....	36
2.11.2	Motor de Base de Datos .....	37
2.11.3	Framework .....	38
<b>3</b>	<b>CAPÍTULO III- MARCO APLICATIVO .....</b>	<b>41</b>
<b>3.1</b>	<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>41</b>
<b>3.2</b>	<b>PRE GAME .....</b>	<b>42</b>
3.2.1	Identificación de Roles SCRUM.....	42
3.2.2	Creación del producto BACKLOG.....	42
3.2.3	Identificación de Actores.....	44

<b>3.3</b>	<b>GAME</b> .....	<b>46</b>
3.3.1	Desarrollo del Sprint 1: Modulo Inicio de Sesión, Usuarios y Empresa .....	46
3.3.1.1	Diagrama de Caso de Uso. ....	48
3.3.1.2	Diseño Navegación. ....	50
3.3.1.3	Diseño de Presentación. ....	51
3.3.1.4	Codificación de Sprint 1.....	54
3.3.1.5	Pruebas Unitarias Sprint 1. ....	55
3.3.2	Desarrollo del Sprint 2: Modulo de Proveedores .....	56
3.3.2.1	Diagrama de Caso de Uso. ....	57
3.3.2.2	Diseño Navegación. ....	61
3.3.2.3	Diseño de Presentación. ....	63
3.3.2.4	Codificación del Sprint 2.....	64
3.3.2.5	Pruebas Unitarias. ....	65
3.3.3	Desarrollo del Sprint 3: Modulo de Almacén y Administración de Pagos y Anticipos.....	67
3.3.3.1	Diagrama de Caso de Uso. ....	68
3.3.3.2	Diseño De Navegación.....	70
3.3.3.3	Diseño De Presentación.....	71
3.3.3.4	Codificación del Sprint 3.....	74
3.3.3.5	Pruebas Unitarias. ....	75
3.3.4	Desarrollo del Sprint 4: Modulo de Caja y Conciliación.....	77
3.3.4.1	Diagrama de Caso de Uso. ....	78
3.3.4.2	Diseño de Navegación. ....	82
3.3.4.3	Diseño de Presentación. ....	83
3.3.4.4	Codificación de Sprint 4.....	86
3.3.4.5	Pruebas Unitarias. ....	87
<b>3.4</b>	<b>DISEÑO DE BASE DE DATOS</b> .....	<b>89</b>
3.4.1	Diagrama Relacional .....	89
<b>3.5</b>	<b>POST GAME</b> .....	<b>91</b>
3.5.1	Diseño de Interfaces.....	91
<b>4</b>	<b>CAPÍTULO IV- MÉTRICAS DE CALIDAD, ESTIMACIÓN DE COSTOS Y SEGURIDAD</b> .....	<b>109</b>
<b>4.1</b>	<b>MÉTRICAS DE CALIDAD</b> .....	<b>109</b>
4.1.1	Estándar ISO 9126 .....	109

4.1.1.1	Funcionalidad.....	109
4.1.1.2	Confiabilidad.....	112
4.1.1.3	Usabilidad.....	113
4.1.1.4	Mantenibilidad.....	115
4.1.1.5	Portabilidad.....	116
4.1.1.6	Resultados de Calidad.....	117
<b>4.2</b>	<b>METODOLOGÍA DE ESTIMACIÓN DE COSTO DE SOFTWARE COCOMO II</b>	<b>117</b>
4.2.1	Pruebas del Sistema.....	120
4.2.1.1	Pruebas de Caja Blanca.....	120
4.2.1.2	Pruebas de Caja Negra.....	129
<b>4.3</b>	<b>SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN ISO – 27002.....</b>	<b>137</b>
4.3.1	Seguridad Lógica.....	137
4.3.2	Seguridad Física.....	138
4.3.3	Seguridad Organizativa.....	138
<b>5</b>	<b>CAPÍTULO V- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>140</b>
<b>5.1</b>	<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>140</b>
<b>5.2</b>	<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>141</b>
<b>6</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>141</b>
<b>5</b>	<b>ANEXOS.....</b>	<b>145</b>

## Índice de tablas

<b>Tabla 2.1</b> Traducción de Complejidad .....	30
<b>Tabla 2.2</b> Tabla de Constantes para el Cálculo de Coste .....	33
<b>Tabla 2.3</b> Atributos de Modelo Intermedio Cocomo .....	34
<b>Tabla 3.1</b> Identificación de Roles SCRUM .....	42
<b>Tabla 3.2</b> Requerimientos Funcionales .....	43
<b>Tabla 3.3</b> Requerimientos no Funcionales .....	44
<b>Tabla 3.4</b> Identificación de Actores .....	44
<b>Tabla 3.5</b> Descripción de Sprints .....	45
<b>Tabla 3.6</b> Primer Sprint .....	47
<b>Tabla 3.7</b> Acciones del Primer Sprint.....	49
<b>Tabla 3.8</b> Pruebas Unitarias del Primer Sprint .....	56
<b>Tabla 3.9</b> Segundo Sprint.....	57
<b>Tabla 3.10</b> Acciones del Segundo Sprint.....	58
<b>Tabla 3.11</b> Pruebas Unitarias Segundo Sprint .....	66
<b>Tabla 3.12</b> Tercer Sprint.....	67
<b>Tabla 3.13</b> Acciones del Tercer Sprint.....	68
<b>Tabla 3.14</b> Pruebas Unitarias del Tercer Sprint .....	76
<b>Tabla 3.15</b> Cuarto Sprint .....	77
<b>Tabla 3.16</b> Acciones del Cuarto Sprint .....	79
<b>Tabla 3.17</b> Pruebas Unitarias del Cuarto Sprint .....	87
<b>Tabla 4.1</b> Parámetros de Medición .....	109
<b>Tabla 4.2</b> Calculo de Punto de Función.....	110
<b>Tabla 4.3</b> Valores de Ajustes de Complejidad.....	110
<b>Tabla 4.4</b> Escala de Valores .....	114

<b>Tabla 4.5</b>	Preguntas para Determinar la Usabilidad.....	114
<b>Tabla 4.6</b>	Valores para Determinar la Mantenibilidad .....	115
<b>Tabla 4.7</b>	Valores para Determinar la Portabilidad.....	116
<b>Tabla 4.8</b>	Resultados .....	117
<b>Tabla 4.9</b>	Valores de Límites de Inicio de Sesión .....	130
<b>Tabla 4.10</b>	Prueba de Caja Negra Inicio de Sesión .....	130
<b>Tabla 4.11</b>	Valores Límites de Registro Proveedor Arcilla.....	131
<b>Tabla 4.12</b>	Prueba de Caja Negra para Registro de Proveedor de Arcilla .....	132
<b>Tabla 4.13</b>	Valores Límites de Ingreso de Arcilla .....	133
<b>Tabla 4.14</b>	Prueba de Caja Negra para el Registro de Ingreso de Arcilla .....	134
<b>Tabla 4.15</b>	Valores Límites de Egresos por Pagos a Proveedores .....	136
<b>Tabla 4.16</b>	Pruebas de Caja Negra de Egresos por Pagos a Proveedores .....	136
<b>Tabla 4.17</b>	Seguridad Lógica .....	137

## Índice de figuras

<b>Figura 1.1</b>	Organigrama Empresa Boltela.....	4
<b>Figura 3.1</b>	Diagrama de Caso de Uso General.....	45
<b>Figura 3.2</b>	Diagrama de Caso de Uso Primer Sprint.....	48
<b>Figura 3.3</b>	Diagrama de Navegación para el Primer Sprint .....	51
<b>Figura 3.4</b>	Diagrama de Presentación Inicio de Sesión .....	52
<b>Figura 3.5</b>	Diagrama de Presentación Usuario con Otros Roles.....	53
<b>Figura 3.6</b>	Diagrama de Presentación de Roles .....	53
<b>Figura 3.7</b>	Diagrama de Presentación del Usuarios .....	54
<b>Figura 3.8</b>	Diagrama de Caso de Uso para el Segundo Sprint .....	58
<b>Figura 3.9</b>	Diagrama de Navegación del Segundo Sprint.....	62
<b>Figura 3.10</b>	Diagrama de Presentación del Administración de Propietarios .....	63
<b>Figura 3.11</b>	Diagrama de Presentación Administrar Proveedor de Arcilla .....	64
<b>Figura 3.12</b>	Diagrama de Caso de Uso para el Tercer Sprint .....	68
<b>Figura 3.13</b>	Diagrama de Presentación para el Tercer Sprint .....	71
<b>Figura 3.14</b>	Diagrama de Presentación de Ingreso de Arcilla .....	72
<b>Figura 3.15</b>	Diagrama de Presentación Registro de Arcilla .....	72
<b>Figura 3.16</b>	Diagrama de Presentación Salida de Arcilla .....	73
<b>Figura 3.17</b>	Diagrama de Presentación Pagos a Proveedores .....	73
<b>Figura 3.18</b>	Diagrama de Presentación Autorización de Pago.....	74
<b>Figura 3.19</b>	Diagrama de Caso de Uso para el Cuarto Sprint .....	79
<b>Figura 3.20</b>	Diagrama de Navegación para el Cuarto Sprint .....	83
<b>Figura 3.21</b>	Diagrama de Presentación para Egresos .....	84
<b>Figura 3.22</b>	Diagrama de Presentación para Caja.....	84
<b>Figura 3.23</b>	Diagrama de Presentación para Egreso por Pago a Proveedor.....	85
<b>Figura 3.24</b>	Diagrama de Presentación para Módulo Conciliación.....	85

<b>Figura 3.25</b>	Diagrama de Presentación para el Módulo de Auditoría .....	86
<b>Figura 3.26</b>	Modelo Relacional .....	90
<b>Figura 3.27</b>	Inicio de Sesión .....	91
<b>Figura 3.28</b>	Administración de Usuarios.....	92
<b>Figura 3.29</b>	Administración de Roles.....	92
<b>Figura 3.30</b>	Administración de Datos de Empresa.....	93
<b>Figura 3.31</b>	Administración de Propietarios .....	93
<b>Figura 3.32</b>	Administración de Material .....	94
<b>Figura 3.33</b>	Administración de Categoría de Licencia .....	94
<b>Figura 3.34</b>	Administración de Conductores .....	95
<b>Figura 3.35</b>	Administración de Proveedores de Arcilla .....	96
<b>Figura 3.36</b>	Administración de Proveedores de Transporte .....	96
<b>Figura 3.37</b>	Administración de Proveedores de Carguío .....	97
<b>Figura 3.38</b>	Registro de Ingreso de Arcilla .....	97
<b>Figura 3.39</b>	Registro de Salida de Arcilla .....	98
<b>Figura 3.40</b>	Existencias en Almacén .....	98
<b>Figura 3.41</b>	Modulo de Pagos.....	99
<b>Figura 3.42</b>	Autorización de Pago .....	99
<b>Figura 3.43</b>	Filtro para Autorizar Anticipos .....	100
<b>Figura 3.44</b>	Autorización de Anticipo.....	100
<b>Figura 3.45</b>	Reporte de Pagos a Proveedores.....	101
<b>Figura 3.46</b>	Administración de Cuentas .....	101
<b>Figura 3.47</b>	Administración de Documento de Respaldo.....	102
<b>Figura 3.48</b>	Apertura de Caja .....	102
<b>Figura 3.49</b>	Realizar Ingreso a Caja.....	103
<b>Figura 3.50</b>	Registro de Egresos en Caja .....	103

<b>Figura 3.51</b>	Registro de Egreso de Caja .....	104
<b>Figura 3.52</b>	Registro de Egreso por Pago a Proveedores .....	104
<b>Figura 3.53</b>	Flujo de Caja.....	105
<b>Figura 3.54</b>	Cierre de Caja .....	105
<b>Figura 3.55</b>	Registro de Movimientos en Caja .....	106
<b>Figura 3.56</b>	Modulo de Conciliación .....	106
<b>Figura 3.57</b>	Modulo de Auditoria.....	107
<b>Figura 4.11</b>	Grafo para Caja Blanca.....	121
<b>Figura 4.2</b>	Prueba de Caja Negra Inicio de Sesión.....	130
<b>Figura 4.3</b>	Prueba de Caja Negra Registro de Proveedor Arcilla .....	131
<b>Figura 4.4</b>	Prueba de Caja Negra Ingreso de Arcilla .....	133
<b>Figura 4.5</b>	Prueba de Caja Negra Egreso por Pago a Proveedor .....	135

### Índice de ecuaciones

( 1) Ecuación de Punto de Fusión .....	30
( 2) Ecuación de la Funcionalidad .....	30
( 3) Ecuación de la confiabilidad.....	30
( 4) Ecuación de la Disponibilidad .....	31
( 5) Ecuación de la Usabilidad.....	31
( 6) Ecuación de la Mantenibilidad .....	31
( 7) Ecuación del Esfuerzo Cocomo.....	33
( 8) Ecuación del Tiempo Cocomo .....	33
( 9) Ecuación para Determinar Número de Personas Cocomo .....	33
( 10) Punto de Fusión .....	111
( 11) Punto de Fusión Total .....	112
( 12) Fórmula para Calcular Funcionalidad.....	112
( 13) Ecuación de Tiempo Entre de Fallo.....	112
( 14) Tiempo medio de Reparación .....	113
( 15) Ecuación de Tiempo Medio de Fallo .....	113
( 16) Ecuación para Determinar la Disponibilidad.....	113
( 17) Ecuación para Determinar la Usabilidad .....	114
( 18) Ecuación para Determinar la Mantenibilidad.....	116
( 19) Ecuación para Determinar el Tamaño en Líneas de Código .....	117
( 20) Ecuación para Calcular el Esfuerzo Cocomo II .....	119
( 21) Ecuación para Determinar el Tiempo CocomoII.....	120
( 22) Ecuación para Número de Personas Cocomo II .....	120
( 23) Ecuación para Complejidad Ciclomática .....	124

## RESUMEN

El presente proyecto, titulado “Sistema de Información Web para el Control y Seguimiento de Materia Prima y Pagos a Proveedores”, se desarrolló en la empresa Boltela cerámica boliviana de tejas y ladrillos, dedicada al rubro de cerámica roja. La empresa enfrenta problemas significativos como registro manual de la información generando pérdida de tiempo y mala administración de la información.

El objetivo del proyecto es lograr una evolución significativa de la gestión de la información de registros de entradas y salidas de materia prima, conciliación con proveedores, autorización de pagos y desembolso de efectivo por pago de servicios con el fin de mejorar su eficiencia y precisión.

Para el desarrollo del proyecto se utilizó la metodología ágil SCRUM, estructurada en iteraciones. En cada una de las cuatro iteraciones empleo la metodología UWE, especializada en las aplicaciones web. El sistema se desarrolló utilizando el lenguaje de programación PHP, con ayuda del framework CodeIgniter y la arquitectura MVC, la base de datos se gestionó con MySQL.

Para la evaluación de calidad del software se aplicó la norma ISO/9126 la cual es un estándar internacional para evaluar el software. La estimación del costo del producto se realizó utilizando el modelo COCOMO II en su modo orgánico.

**Palabras Clave:** Materia Prima, Proveedores, Gestión, Pagos, Registros.

## ABSTRACT

This project, entitled "Web Information System for the Control and Monitoring of Raw Materials and Payments to Suppliers", was developed at the company Boltela cerámica boliviana de tejas y ladrillos, dedicated to the red ceramics sector. The company faces significant problems such as manual recording of information, generating waste of time and mismanagement of information.

The objective of the project is to achieve a significant evolution of the management of the information of records of inputs and outputs of raw materials, reconciliation with suppliers, authorization of payments and disbursement of cash for payment of services in order to improve its efficiency and accuracy.

For the development of the project, the agile SCRUM methodology was used, structured in iterations. In each of the four iterations I use the UWE methodology, specialized in web applications. The system was developed using the PHP programming language, with the help of the CodeIgniter framework and the MVC architecture, the database was managed with MySQL.

For the evaluation of software quality, the ISO/9126 standard was applied, which is an international standard for evaluating software. The estimation of the cost of the product was made using the COCOMO II model in its organic mode.

**Keywords:** Raw Material, Suppliers, Management, Payments, Records.

## LISTADO DE ABREVIATURAS

- **UWE** - UML Web Engineering
- **CSS** - Cascading Style Sheets
- **PHP** - Hypertext Pre-Processor
- **JS** – JavaScript
- **ISO** - Internacional Organization for Standardization
- **IEC** - International Electrotechnical Commission
- **MVC** - Model, View, Controller
- **SGSI** - Sistema de Gestión de Seguridad de la Información
- **SQL** - Structured Query Language
- **DBMS** - Sistema de Administración de Bases de Datos
- **TCL** - Telephone Communication Limited
- **IP** - Protocolo de Internet
- **KLDC** - Kilo Lines of Delivered Code
- **LDC** - Lineas De Código

# **CAPÍTULO I**

## **MARCO PRELIMINAR**

## **CAPÍTULO- MARCO PRELIMINAR**

### **1.1 INTRODUCCIÓN**

Los sistemas de información han emergido como herramientas esenciales para gestionar y procesar datos de manera eficiente. Estos sistemas, compuestos por una variedad de recursos interactivos, están diseñados para optimizar la organización y el flujo de información según su propósito específico. Facilitan la recopilación, organización y análisis de grandes volúmenes de datos, brindando una base sólida para la toma de decisiones informadas.

En este contexto, el desarrollo de un sistema de información Web para el control y seguimiento de materia prima y pagos a proveedores adquiere una relevancia fundamental. El caso de Boltela Cerámica Boliviana de Tejas y Ladrillos ejemplifica la necesidad imperante de contar con herramientas tecnológicas que permitan una gestión eficiente de los recursos y procesos empresariales.

El presente proyecto tiene por propósito la implementación de un sistema de Web para el control y seguimiento de materia prima y pagos a proveedores es agilizar los diversos procesos que conlleva esta área, además de contar con la veracidad de la información, así reduciendo los tiempos de obtención de información en el caso de la empresa.

Las herramientas que se utilizará para el desarrollo son Codeigniter 4 como framework, Mysql para la gestión de base de datos y las metodologías usadas son SCRUM dirigiendo los procesos de manera eficiente y UWE en los diagramas realizados del sistema.

## **1.2 ANTECEDENTES**

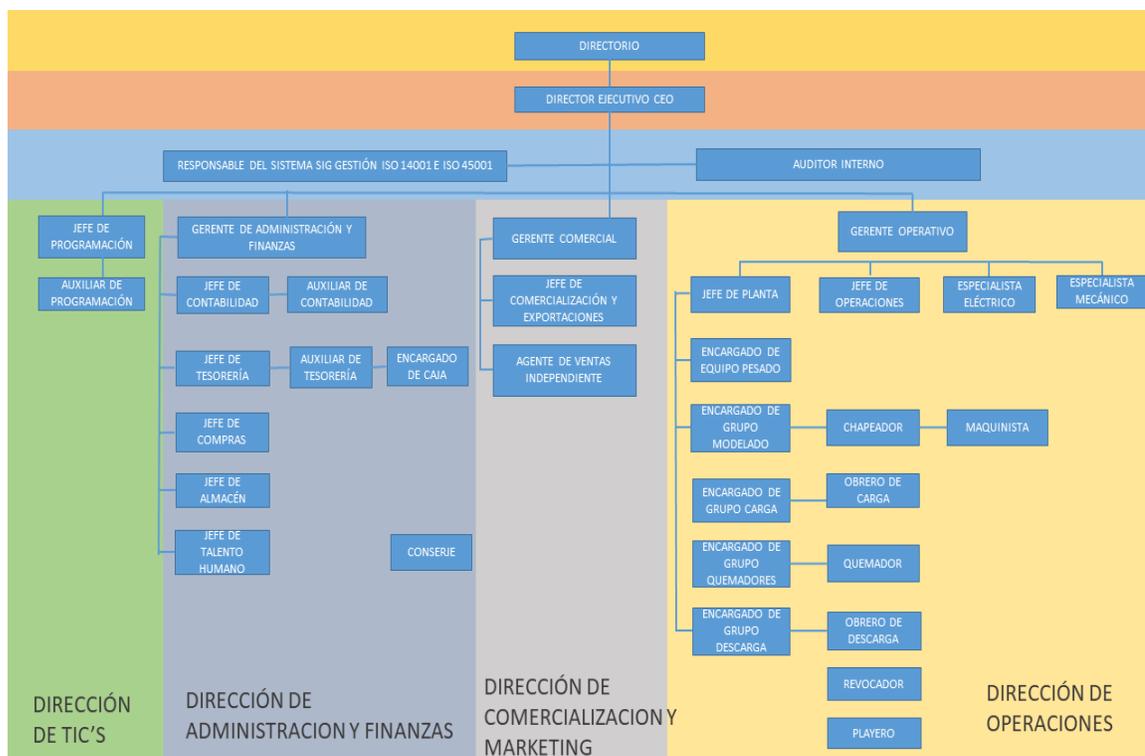
### **1.2.1 Antecedentes Institucionales**

La empresa BOLTELA CERÁMICA BOLIVIANA DE TEJAS Y LADRILLOS es una empresa dedicada a la producción de cerámicas (ladrillos), forma parte del rubro empresarial desde el año 1995 en el departamento de La Paz, provincia Ingavi, ciudad de VIACHA ubicada en zona HUMACHUA, con número de matrícula de comercio 3516378016 que corresponde a la señora MARIA TERESA YUJRA MENDOZA.

La empresa hoy en día cuenta con tres líneas con las cuales cubren la demanda de producción de cerámicas(ladrillos), las cuales son comercializa a nivel nacional e internacional.

**Misión.** - Formar parte de los mejores proyectos de vida, comprometidos con superar la calidad de nuestros productos cerámicos para la construcción.

**Visión.** - Liderar la transformación de la industria en el país, superando nuestras propias expectativas hacia la mejor oferta de productos para la construcción dentro y fuera de nuestras fronteras.

**Figura 1.1****Organigrama Empresa Boltela**

Nota: (BOLTELA, 2020)

### 1.2.2 Antecedente Internacionales

- ✓ (Carolina, 2022), "Sistema Web Para El Control De La Producción De La Pulpa De Mango". El proyecto realiza un seguimiento desde la obtención de su materia prima en este caso el mango hasta la etapa final y obtención del producto terminado, para su desarrollo se utilizaron las herramientas MYSQL en la administración de base de datos, lenguaje de programación PHP, JavaScript, paquete de Bootstrap, paquete de XAMPP, Asynchronous JavaScript And XML AJAX y Biblioteca jQuery. Universidad Agraria del Ecuador Guayaquil Ecuador.
- ✓ (Noé, 2019), "Sistema Informático Para El Control De Materia Prima, Producción Y Distribución De Balanceados", el proyecto tiene como objetivo mejorar el control de materia prima, la parte de producción y distribución. Aplicando La Metodología Extreme Programming Herramientas empleadas Visual Studio porque contiene las

herramientas más recientes para. NET, Entity Framework Core, lenguaje CSS, como gestor de base de datos SQL Server. Universidad Técnica de Ambato Ecuador.

- ✓ (Yachimba, 2012), “Sistema Informático con tecnología Web para el control de materia prima y productos terminados para la empresa Molinos Miraflores S. A.”  
El sistema prioriza en el control de inventarios ayudando a contar con información autentica, el cual inicia con la materia prima hasta llegar al producto terminado. En las herramientas empleadas se usó MonoDevelop como framework, HTML, Lenguaje DHTML de cliente, lenguaje CSS y JavaScript, como gestor de base de datos PostgreSQL. Universidad Técnica de Ambato Ecuador

### **1.2.3 Antecedentes Nacionales**

- ✓ (Ticona, 2018),” Sistema Web Para El Control De: Insumos Y Productos Del Área De Producción Y Almacenes Caso: Hormiblok”. El sistema está orientado al control de producción, salidas y entradas de almacén de los siguientes elementos materia prima, insumos y productos acabados. Para la elaboración se emplea la metodología de desarrollo ágil de AUP, metodología UWE, para el desarrollo se utilizará PHP y MySQL Database Server. Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia.
- ✓ (Gutierrez, 2017), “Sistema Web De Control Y Seguimiento De Madera Caso: Dekma Bolivia S.A.”. Realiza un control a la madera, distribuyéndolas por las diferentes especies y por la certificación controlando las entradas y salidas en almacén, además del control y distribución en almacén de la madera por proveedores. Hace uso de la metodología de desarrollo ágil SCRUM, para el desarrollo utilizo frameworks CakePHP (Backend) y Angular JS (Frontend) por medio del Modelo – Vista – Controlador. Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia.
- ✓ (Quispe, 2015), “Software Para El Proceso De Adquisición De Bienes E Insumos Y Control De Almacenes Caso: Mancomunidad De Municipios Del Norte Paceño Tropical”. El software lleva el control de los almacenes, los registros de información de proveedores existentes y solicitantes de bienes e insumos, también se lleva en control de ingresos y egresos de materiales. En la fase de análisis y diseño se utilizó el Proceso Unificado Ágil (AUP) y UML base Web Engineering (UWE). Para la construcción del sistema se utilizó Yii un framework de PHP y el motor de base de datos MySQL. Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia.

### 1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La empresa INDUSTRIAS CERÁMICA BOLTELA enfrenta desafíos significativos en el control y manejo de la información relacionada con la gestión de materias primas y pagos a proveedores. Actualmente, el proceso de registro de entradas y salidas de la materia prima principal, por ejemplo, la arcilla, se realiza de manera manual y poco eficiente. Inicialmente, los datos se registran en planillas impresas, y posteriormente, al final del día, se transcriben a un archivo de hoja de cálculo. Esta metodología resulta tediosa y propensa a errores, generando una carga adicional de trabajo para los encargados de esta área.

Además, el mismo procedimiento se aplica para el registro de pagos a proveedores y gastos de transporte, aumentando la complejidad y el riesgo de inconsistencias en la información. La falta de un sistema integrado y automatizado ha provocado deficiencias en el manejo de los datos, comprometiendo su fiabilidad y dificultando la conciliación precisa con los proveedores.

Esta situación ha dado lugar a diversos problemas, como la imposibilidad de realizar un seguimiento en tiempo real de los niveles de inventario, la falta de trazabilidad en el origen y calidad de las materias primas, y la dificultad para mantener un control efectivo de los pagos realizados a los proveedores. Esto ha generado retrasos en los procesos de producción, pérdidas económicas por desabastecimiento o exceso de stock, y conflictos con los proveedores debido a discrepancias en los registros de pagos.

Ante estos desafíos, INDUSTRIAS CERÁMICA BOLTELA reconoce la necesidad urgente de implementar un sistema de información Web que permita optimizar y automatizar los procesos de control de materias primas y gestión de pagos a proveedores. Esta solución tecnológica debe brindar una plataforma centralizada, confiable y eficiente para el registro,

seguimiento y análisis de datos clave, garantizando el seguimiento, la integridad de la información y la transparencia en las operaciones.

### **1.3.1 Problema Principal**

El gran volumen de información que se generan dentro de INDUSTRIAS CERÁMICA BOLTELA para el control y seguimiento eficiente de la materia prima, especialmente la arcilla, así como de los pagos a proveedores y el transporte, ha generado una gestión manual propensa a errores y tediosa, afectando la fiabilidad de la información y la conciliación con los proveedores.

### **1.3.2 Formulación del Problema**

¿Cómo automatizar los procesos de control de materias primas y gestión de pagos a proveedores en la empresa INDUSTRIAS CERÁMICA BOLTELA, a través de un sistema de información Web eficiente y confiable?

### **1.3.3 Problemas Secundarios**

Los problemas que se identificaron son los siguientes:

- ✓ El registro manual de la materia prima en almacén, utilizando hojas físicas y luego transcribiendo a hojas de cálculo, es susceptible de generar errores y duplicación de datos, comprometiendo la integridad de la información y la eficiencia operativa de INDUSTRIAS CERÁMICA BOLTELA.
- ✓ Los registros manuales de pagos y la variación en la conciliación de la cantidad de viajes de proveedores implican una carga tediosa y consumen tiempo, aumentando la posibilidad de errores y complicando los registros financieros de la empresa.
- ✓ El uso de registros manuales para el control de materia prima y pagos, junto con la variación en la conciliación de viajes, contribuye a la falta de fiabilidad en la información registrada, dificultando la toma de decisiones estratégicas y comprometiendo la competitividad de INDUSTRIAS CERÁMICA BOLTELA.
- ✓ La gestión manual de registros junto con la variación en la conciliación de viajes impacta negativamente en la eficiencia operativa, aumentando los riesgos de errores

y duplicación de esfuerzos, lo que resulta en mayores costos operativos y una menor capacidad de respuesta ante las demandas del mercado para INDUSTRIAS CERÁMICA BOLTELA.

## **1.4 OBJETIVOS**

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

Desarrollar un Sistema de Información Web para el control y seguimiento de materia prima y pagos a proveedores que permita facilitar el manejo de información, agilizando los procesos de control brindando información confiable y oportuna para una toma de decisiones informada dentro de la empresa INDUSTRIAS CERÁMICA BOLTELA.

### **1.4.2 *Objetivo Especifico***

- ✓ Realizar la ingeniería de requerimientos funcionales y no funcionales del sistema
- ✓ Diseñar una base de datos robusta y escalable para el almacenamiento y manipulación de la información relacionadas con la materia prima y pagos a proveedores.
- ✓ Realizar un diseño lógico del sistema contemplando la información de la ingeniería de requerimientos.
- ✓ Desarrollar el sistema siguiendo los criterios de calidad establecidos por el estándar de calidad ISO/IEC 9126.
- ✓ Calcular el esfuerzo y la duración del proyecto con el COCOMO II.

## **1.5 JUSTIFICACIÓN**

### **1.5.1 *Justificación Técnica***

El proyecto se justifica técnicamente porque la empresa INDUSTRIAS CERÁMICA BOLTELA dispone de acceso a internet y con equipos de computación para implementar el sistema además de un servidor privado.

Para asegurar una experiencia de usuario fluida, se emplearán interfaces convenientes para facilitar la interacción con el usuario. Así mismo el personal de la empresa cuenta con capacidades y conocimientos básicos en informática, lo que facilita su adaptación y uso efectivo del sistema.

### **1.5.2 Justificación Económica**

La justificación económica está orientada en la minimización de costos por lo cual se opta el uso de software libre, lo que implica una reducción significativa en los costos de implementación y desarrollo de los sistemas de información. Además, la empresa se verá beneficiada con la optimización de tiempos y la gestión eficiente de la información en los procesos relacionados con la materia prima y los pagos a proveedores. Esta mejora en la eficiencia operativa se traducirá en ahorros tangibles, como la reducción del uso de material de escritorio y la minimización de errores derivados de la gestión manual de datos.

### **1.5.3 Justificación Social**

La implementación del proyecto tendrá un impacto positivo en la empresa al simplificar el trabajo tedioso y aumentar la eficiencia en el manejo de la materia prima y los pagos a proveedores. Mediante una mejor administración de la materia prima, se optimizará el desempeño de los empleados, lo que se traducirá en la prestación de un servicio de mayor calidad. Esta mejora en la eficiencia y el desempeño interno se reflejará en una atención más rápida y eficaz para los consumidores finales, lo que contribuirá a satisfacer sus necesidades de manera oportuna.

## **1.6 METODOLOGÍA**

El desarrollo ágil es una filosofía que cada vez utilizan más empresas, pues les permite ser más rápidas, eficientes y productivas, disminuyendo sus costes y ofreciendo mejores productos y servicios a sus clientes. Grandes empresas han abrazado este tipo de metodologías ágiles desde hace mucho tiempo, obteniendo grandes resultados (ilimit, 2022).

### **1.6.1 Metodología SCRUM**

SCRUM tiene el significado de colaboración, ya que es un término sacado del rugby donde los jugadores se apoyan mutuamente. La metodología agile SCRUM es un entorno de

trabajo donde se aplican una serie de acciones con el objetivo de abordar proyectos de forma mucho más rápida y eficiente (ilimit, 2022).

En SCRUM se trabaja con Sprints, es decir, el proyecto se divide en pequeñas partes para poder abordarlas de forma más rápida y eficiente. Un proyecto puede estar compuesto por varios sprints que cuando se concluyen dan el resultado esperado.

### **1.6.2 Fases de SCRUM**

- ✓ Sprint planning es la primera fase donde se asignarán las tareas y el tiempo necesario para su realización.
- ✓ Scrum team meeting realizamos la evaluación en reuniones cortas, analizando los problemas que se presentaron.
- ✓ Backlog refinement evaluamos las tareas analizando el tiempo y esfuerzo asignadas a las tareas.
- ✓ Sprint Review reuniones con el cliente donde se muestra los resultados.
- ✓ Retrospective reunión final donde se muestra el recorrido de las fases anteriores.

### **1.6.3 Metodología UWE**

UWE es un proceso del desarrollo para aplicaciones Web enfocado sobre el diseño sistemático, la personalización y la generación semiautomática de escenarios que guíen el proceso de desarrollo de una aplicación Web. UWE describe una metodología de diseño sistemática, basada en las técnicas de UML, la notación de UML y los mecanismos de extensión de UML (Galiano, 2012).

#### **1.6.3.1 Fases de UWE.**

- ✓ Captura, análisis y especificación de requerimiento: Se adquieren y reúnen las especificaciones, características funcionales y no funcionales que se deben cumplir
- ✓ Diseño del sistema: surge de las especificaciones producida por el análisis de requerimientos

- ✓ Codificación del software: Consiste en llevar a código fuente todo lo anteriormente diseñado.
- ✓ Pruebas: Se realiza para asegurar el funcionamiento del código.
- ✓ Fase de implementación: proceso de llevar el código trabajado al computador destino
- ✓ Mantenimiento: Proceso de control, mejora y optimización del software.

## **1.7 HERRAMIENTAS**

Existen una infinidad de herramientas para el desarrollo de sistemas de información, para el uso de este software emplearemos las siguientes herramientas:

### **1.7.1 Lenguaje de Programación**

PHP es un lenguaje de programación destinado a desarrollar aplicaciones para la web y crear páginas web, favoreciendo la conexión entre los servidores y la interfaz de usuario, entre los factores que hicieron que PHP se volviera tan popular, se destaca el hecho de que es de código abierto (Souza, rockconten, 2020).

El ámbito de aplicación principal de PHP es la programación del lado del servidor, sobre todo de páginas dinámicas y aplicaciones. Otras áreas de implementación son la creación de aplicaciones de escritorio o la programación de líneas de comandos, también se destaca por el hecho que es código abierto pudiendo realizar cambios en su estructura esto representa dos cosas importantes:

- ✓ Es de código abierto, no hay restricción de uso vinculadas a derechos, el usuario puede usar PHP para programar cualquier proyecto y comercializarlo sin problemas.
- ✓ Está en constante perfeccionamiento, gracias a su comunidad de desarrolladores.

### **1.7.2 Gestor de Base de Datos**

Las bases de datos son el repositorio de datos esencial para todas las aplicaciones de software. Por ejemplo, cada vez que alguien realiza una búsqueda en Internet, inicia sesión

en una cuenta o completa una transacción, un sistema de base de datos está almacenando la información para poder acceder a ella en el futuro (Oracle, 2024).

MySQL es la base de datos de código abierto más popular del mercado. Según DB-Engines, MySQL se clasifica como la segunda base de datos más popular, detrás de Oracle Database. MySQL potencia muchas de las aplicaciones más accesibles (Oracle, 2024).

MySQL es muy utilizado en aplicaciones Web, como Joomla, o cualesquiera otras páginas Web y plataformas. MySQL va muy ligado a PHP, un lenguaje utilizado, especialmente, para la conexión de una página Web con los datos guardados en MySQL, permitiendo a los desarrolladores y diseñadores realizar cambios de manera simple es el sitio sin necesidad de tocar el código.

### **1.7.3 Framework CODEIGNITER 4**

Es un marco de desarrollo de aplicaciones (un conjunto de herramientas) para personas que crean sitios web utilizando PHP. Su objetivo es permitirle desarrollar proyectos mucho más rápido de lo que podría hacerlo si estuviera escribiendo código desde cero, proporcionando un amplio conjunto de bibliotecas para tareas comúnmente necesarias, así como una interfaz simple y una estructura lógica para acceder a estas bibliotecas (Codeigniter, 2018).

Codeigniter contiene una serie de librerías que sirven para el desarrollo de aplicaciones Web y además propone una manera de desarrollarlas que debemos seguir para obtener provecho de la aplicación. Esto es, marca una manera específica de codificar las páginas Web y clasificar sus diferentes scripts, que sirve para que el código esté organizado y sea más fácil de crear y mantener. Codeigniter implementa el proceso de desarrollo llamado Model View Controller (MVC), que es un estándar de programación de aplicaciones, utilizado tanto para hacer sitios Web como programas tradicionales (Alvarez, 2009).

## **1.8 LIMITES Y ALCANCES**

### **1.8.1 Limites**

- EL sistema de información Web se desarrollará exclusivamente para la empresa BOLTELA, ya que está diseñado específicamente para satisfacer los requerimientos planteados por la misma empresa.
- El sistema de información Web no contempla la parte contable, debido a que la empresa cuenta con sistema contable externo.
- El sistema con contempla transacciones por depósito bancario, debido a la existencia de caja en tesorería exclusiva para moneda extranjera.

### **1.8.2 Alcances**

El sistema contara con los siguientes módulos:

- Módulo de Control de Accesos: Este módulo será fundamental para garantizar la seguridad y privacidad de los datos, permitiendo la asignación de roles y permisos de acceso a diferentes usuarios dentro de la empresa. Se implementarán mecanismos de autenticación y autorización para asegurar que solo el personal autorizado tenga acceso a la información relevante.
- Módulo de Almacén de Materia Prima: Este módulo permitirá el registro y seguimiento de las entradas y salidas de materia prima en el almacén. Se incluirán funciones para la gestión de inventarios, control de stock, y generación de informes relacionados con la materia prima almacenada.
- Módulo de Gestión de Pagos y Anticipos a Proveedores: Este módulo facilitará la aprobación de pagos y anticipos a los proveedores de materia prima, transporte y carguío. Se integrarán funciones de seguimiento de pagos pendientes generación de reportes de planillas de pagos pendientes y cancelados.
- Módulo de Caja: Este módulo realizaremos los egresos de pagos y anticipos aprobados de los distintos proveedores. Así mismo en el módulo realizaremos aperturas de caja, ingresos, egresos y cierre de caja.
- Módulo de Proveedores: Este módulo permitirá el registro de proveedores en cantera, transporte y carguío.
- Módulo de conciliación: Este módulo nos permite visualizar los viajes realizador de cada proveedor, mostrando el importe a cancelar, anticipos o pagos realizados mensualmente.

- Módulo de administración de empresa: Este módulo permite modificar información de la empresa como ser el nombre, números de contacto, dirección entre otros.
- Módulo de mantenimiento: Este módulo ingresaremos información inicial como ser propietarios, sindicato, conductores, categoría de licencia y material (arcilla) para el registro de proveedores e ingresos de arcilla en almacén.
- Módulo de auditoria: Este módulo nos permite visualizar todas las modificaciones realizadas a cada uno de los registros de cada módulo mencionado anteriormente en el sistema.

## **1.9 APORTES**

El aporte más relevante sobre del presente sistema, es proporcionar información precisa y acertada sobre la materia prima y la autorización de pagos a sus distintos proveedores, el presente sistema facilitara la búsqueda de información en la conciliación de viajes con proveedores dentro de la empresa INDUSTRIAS CERÁMICA BOLTELA.

El Sistema de Información Web permitirá una gestión más eficiente de la materia prima y los pagos a proveedores. Al automatizar procesos, reducir la dependencia de registros manuales y mejorar el acceso a la información, se optimizarán los tiempos de trabajo y se minimizarán los errores operativos, lo que resultará en una mejora general en la eficiencia de las operaciones de la empresa.

Con una gestión más eficiente de la materia prima y los pagos a proveedores, la empresa podrá reducir costos asociados con errores de inventario, pagos duplicados o retrasos en la conciliación de cuentas.

Los proveedores tendrán el acceso a la información de los viajes realizados y pagos o anticipos otorgados a los mismos sin la necesidad de ir a consultar a las instalaciones de la empresa.

# **CAPÍTULO II**

## **MARCO TEÓRICO**

## **2 CAPÍTULO II- MARCO TEÓRICO**

### **2.1 SISTEMA**

Un sistema, en este sentido, se entiende como una unidad cuyos elementos interaccionan juntos, ya que continuamente se afectan unos a otros, de modo que operan hacia una meta común (Aracil, 1995, pág. 8)

Según el autor Van Gigch, un sistema se define como una unión de partes o componentes, conectados en una forma organizada. Las partes se afectan por estar en el sistema y se cambian si lo dejan. La unión de partes hace algo muestra una conducta dinámica como opuesto a permanecer inerte (Gigch, 1978, p. 15).

Un sistema está compuesto por uno o varios elementos relacionados que trabajan como uno solo con el objetivo de cumplir un solo fin en común, los sistemas son una parte fundamental de la vida en la naturaleza misma podemos observar la existencia de sistemas de las cuales cumplen tareas específicas para la continuación de la vida misma. A pesar de que un sistema está formado por elementos diferentes entre sí logran vincularse para cumplir el objetivo la meta que tienen en común.

### **2.2 SISTEMA DE INFORMACIÓN**

La información está constituida por un grupo de datos ya supervisados y ordenados, que sirven para construir un mensaje basado en un cierto fenómeno o ente. La información permite resolver problemas y tomar decisiones, ya que su aprovechamiento racional es la base del conocimiento (Gardey, 2008).

Un sistema de información (SI) siguiendo la definición, es un medio tecnológicamente implementado para el registro, almacenando, y diseminando expresiones lingüísticas como también para dibujar conclusiones de tales expresiones (Hirschheim, 1995).

Un sistema informático es aquel que nos ayuda a procesar la información, facilitando la manipulación de estos mostrando una eficiencia al tiempo de visualizar la información ayudándonos en la interpretación de los datos, los sistemas de información están diseñados para apoyar y gestionar los diversos procesos que conlleva dentro del sistema, además es un apoyo con la interacción con los ordenadores.

Los sistemas están conformados por los siguientes elementos:

### **2.2.1 Hardware**

Hardware es la parte física de un ordenador o sistema informático. Está formado por los componentes eléctricos, electrónicos, electromecánicos y mecánicos. Tales como circuitos de cables y luz, placas, memorias, discos duros, dispositivos periféricos y cualquier otro material en estado físico que sea necesario para hacer que el equipo funcione (Significados.com, 2020).

El término hardware proviene del inglés que significa partes duras, se adoptó este término al español por la dureza y rigidez que cuentan los componentes que forman un equipo.

### **2.2.2 Software**

En informática, el software es una parte principal del entorno humano actual. Infinidad de aparatos de todo tipo que rodean a las personas, que se usan a diario y sin los que cada vez la vida sería más difícil de imaginar, están controlados por los programas, por un software que rige el comportamiento. (Sebastián Rubén & Eduardo, 2020, p. 19)

### **2.2.3 Dato**

Un dato es una representación simbólica (numérica, alfabética, algorítmica, espacial, etc.) de un atributo o variable cuantitativa o cualitativa. Para Prada el dato no es otra cosa que

el significado atribuido a un signo; este representa algo de la realidad, memoriza una forma de relación con ella. (Prada, 1987, p. 307)

#### **2.2.4 Red**

Podemos definir una red inalámbrica es una tecnología que proporciona una buena velocidad de transmisión y tiene la característica de su facilidad de instalación y configuración. Sin embargo, no ofrece seguridad en la información que transmite (Viloria, 2009)

Su principal objetivo es compartir información a grandes o cortas distancias a su vez compartir los recursos con los que cuenta a disposición, las redes favorecen directamente a la obtención rápida de información reduciendo así recursos económicos.

### **2.3 CONTROL DE MATERIA PRIMA**

De acuerdo con el análisis que realiza De Zuani (2005), el término control es de uso frecuente y se utiliza al expresar que algo o alguien ha sido objeto de una corroboración, examen, verificación, inspección, revisión o supervisión. En relación con esto, controlar implica esencialmente la medición y posterior corrección de las actividades de la organización para que ellas estén alineadas con los planes y los objetivos fijados por la dirección. Para el autor, el control es “básicamente información para permitir la corrección oportuna de las desviaciones de las acciones reales con respecto al plan. El control puede ser definido como el conjunto de actividades que tiene como objetivo hacer realidad una serie de hechos deseados” (Zuani, 2005, p. 375).

Se define como materia prima todos los elementos que se incluyen en la elaboración de un producto. La materia prima es todo aquel elemento que se transforma e incorpora en un producto final. Un producto terminado tiene incluido una serie de elementos y subproductos, que mediante un proceso de transformación permitieron la confección del producto final. La materia prima es utilizada principalmente en las empresas industriales que son las que

fabrican un producto. Las empresas comerciales manejan mercancías, son las encargadas de comercializar los productos que las empresas industriales fabrican (Guzmán, 2005).

El aprovisionamiento corresponde a una acción comercial que consiste en comprar las materias primas necesarias para mantener la continuidad del ritmo productivo que necesita la empresa para estar siempre preparada para satisfacer los deseos de su cliente. Controlar los precios de compra a los que se sirven los productos es importante, pero no lo es menos ajustar las cantidades de productos que se comprar para conseguir que ni sobren ni sean insuficientes. Como consecuencia, las cantidades compradas influyen directamente sobre el consumo de materia prima neto para ventas y el volumen de tesorería inmovilizado en almacén. (Galy, 2019, pág. 278)

### **2.3.1 Gestión de los stocks**

El control de nivel de stock es imprescindible para sanear la economía de la empresa. Las existencias presentan un inmovilizado financiero que conviene vigilar hacia la baja, tanto en calidad como por su posible carácter perecedero, también por lo que supone un valor económico debido a la siempre necesaria disponibilidad de tesorería.

Stock de seguridad. Las cantidades almacenadas son las suficientes para hacer frente a un funcionamiento normal y a posibles imprevistos (retrasos en las entregas e incremento puntual de la demanda, etc entre otros) hasta que llegue la siguiente entrega de producto. (Galy, 2019, pág. 278)

### **2.3.2 Control de consumo y existencias**

Se entiende por consumo el valor de la materia prima que se ha utilizado efectivamente para producir las referencias en su totalidad en la oferta comercial. Aunque las compras sean una parte importante del consumo, las existencias (stock) también participan en su cálculo. (Galy, 2019)

### **2.3.3 Control de existencias**

Se realiza en función de los modelos de la empresa, los tipos de productos contribuyen la oferta comercial y la clase de producción: continua, discontinua o proyectada. Las existencias se renuevan según varios métodos adaptados a la realidad de cada establecimiento.

Las diferencias de inventario se hallan restando al valor de las existencias del mes anterior (consumo mediante inventario físico el último día del mes) el valor de las existencias del mes del que quiere calcular el importe de consumo. Debe considerarse que puede ser positivo o negativo. (Galy, 2019, pág. 282)

## **2.4 SEGUIMIENTO**

Función continua que utiliza la recopilación sistemática de datos sobre indicadores especificados para proporcionar a la dirección y a las principales partes interesadas de un proyecto una indicación del grado de avance y de consecución de los objetivos, y del progreso en la utilización de los fondos asignados (emm, 2020).

La palabra seguimiento es la acción y efecto de seguir o seguirse, en el contexto popular suele usarse como sinónimo de persecución, observación o vigilancia. Siendo este mismo usado principalmente en el contexto de investigaciones policiales, detectivescas, jurídicas, medicas, científicas, estadística, entre otras; para observar y analizar la evolución un determinado caso. Aunque el término puede aplicarse a cualquier investigación, proceso o proyecto con observación constante.

Luego de tener los datos obtenidos en el proyecto, hay que identificar las desviaciones y evaluar los resultados, para posteriormente tomar acciones con el fin de modificar el proyecto para obtener los resultados deseados.

Generalmente se usa el termino de manera positiva, cuando se realiza el seguimiento de una investigación o una persona es para velar por su mejor desempeño, como el caso de una empresa haciendo seguimiento del desempeño de su producto para tomar datos y realizar un análisis para su posterior mejora.

Clasificamos a la materia prima de dos distintas formas primero por la disponibilidad existente en la naturaleza.

- ✓ Materia prima renovable es todo material dentro de la naturaleza que se encuentra en renovación, producción y de manera muy rápida
- ✓ Materia prima no renovable, su producción natural es lenta y por largos periodos de tiempo suelen ser materiales difíciles de encontrar en algunos casos e incluso corren el riesgo de agorarse su consumo debe ser racional.

## **2.5 PAGOS**

El pago por honorarios se refiere a la compensación que reciben los profesionales independientes o freelancers por servicios prestados de manera ocasional o temporal, sin constituir una relación laboral formal. Esta modalidad de remuneración es comúnmente adoptada a nivel internacional, permitiendo a los profesionales operar con flexibilidad, sin estar atados a un horario fijo o un empleador específico (Terzakyan, 2024).

Definimos a pago como el cumplimiento efectivo no necesariamente monetaria por un servicio prestado, es una transacción entre dos individuos.

## **2.6 PROVEEDORES**

Los proveedores son personas o empresas que surten o abastecen a otras con las existencias de artículos, los cuales serán vendidos directamente o transformados para su posterior venta en función del tipo de negocio que sea. Estas existencias adquiridas están dirigidas a la actividad o negocio principal de la empresa que las compra. Si trabajamos en

una empresa manufacturera, los proveedores se encargan de abastecernos de todo lo necesario para fabricar nuestro producto final (Linkedin, 2023).

Estas existencias adquiridas están dirigidas directamente a la actividad o negocio principal de la empresa que las compra.

## **2.7 METODOLOGÍA DE DESARROLLO**

### **2.7.1 Metodología SCRUM**

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 varias técnicas y procesos (Sutherland, 2017). 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, 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

#### **2.7.1.1 Equipo SCRUM**

Los Equipos SCRUM están en la responsabilidad de entregar los productos de forma iterativa e incremental, maximizando las oportunidades de obtener retroalimentación

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 Dueño de Producto (Product Owner)**

El Dueño de Producto es el responsable de maximizar el valor del producto resultante del trabajo del Equipo de Desarrollo. El cómo se lleva a cabo esto podría variar ampliamente entre distintas organizaciones, Equipos SCRUM e individuos (Sutherland, 2017). 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 es visible, transparente y clara para todos y que muestra aquello en lo que el equipo trabajará a continuación; y,
- ✓ Asegurar que el Equipo de Desarrollo entiende los elementos de la Lista del Producto al nivel necesario

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

Consiste en el equipo de profesionales encargado de entregar el incremento de producto terminado, solo el equipo está encargado pueden participar en la creación del incremento.

Los Equipos de Desarrollo tienen las siguientes características:

- ✓ Son auto organizados. Nadie (ni siquiera el SCRUM Master) indica al Equipo de Desarrollo cómo convertir elementos de la Lista del Producto en Incrementos de funcionalidad potencialmente despleables;
- ✓ Los Equipos de Desarrollo son multifuncionales, esto es, 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 independientemente del trabajo que realice cada persona;
- ✓ SCRUM no reconoce subequipos en los equipos de desarrollo, no importan los dominios que requieran tenerse en cuenta, como pruebas, arquitectura, operaciones o análisis de negocio; y,
- ✓ 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.

### **2.7.1.2 Eventos de SCRUM**

En SCRUM existen eventos predefinidos con el fin de crear regularidad y minimizar la necesidad de reuniones no definidas en SCRUM. Todos los eventos son bloques de tiempo (time-boxes), de tal modo que todos tienen una duración máxima. Una vez que comienza un Sprint, su duración es fija y no puede acortarse o alargarse. Los demás eventos pueden terminar siempre que se alcance el objetivo del evento, asegurando que se emplee una cantidad apropiada de tiempo sin permitir desperdicio en el proceso (Sutherland, 2017).

#### **Los Sprints**

Los Sprints contienen y consisten en la Planificación del Sprint (Sprint Planning), los SCRUM Diarios (Daily Scrums), el trabajo de desarrollo, la Revisión del Sprint (Sprint Review), y la Retrospectiva del Sprint (Sprint Retrospective) cada uno no debe durar más de un mes para alcanzar el objetivo. 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.

#### **Cancelación de un Sprint**

Un sprint se llega a cancelar si su objetivo llega a ser obsoleto, solo el dueño del producto puede cancelar un sprint y se puede cancelar antes de que el bloque de tiempo llegue a su fin. Un Sprint debería cancelarse si no tuviese sentido seguir con él dadas las circunstancias. Sin embargo, debido a la corta duración de los Sprints, su cancelación rara vez tiene sentido.

Cuando se cancela un Sprint se revisan todos los Elementos de la Lista de Producto que se hayan completado y "Terminado". Si una parte del trabajo es potencialmente

entregable, el Dueño de Producto normalmente la acepta. Todos los Elementos de la Lista de Producto no completados se vuelven a estimar y se vuelven a introducir en la Lista de Producto. El trabajo finalizado en ellos pierde valor con rapidez y por lo general debe volverse a estimar (Sutherland, 2017).

### **2.7.1.3 Objetivo del Sprint (Sprint Goal)**

#### **SCRUM Diario (Daily Scrum)**

Es una reunión aproximadamente de 15 minutos, llevándose a cabo todos los días temiendo a los integrantes reunidos en el mismo ambiente y hora.

Esto optimiza la colaboración y el desempeño del equipo inspeccionando el trabajo avanzado desde el último SCRUM Diario. Se usa para la evaluación del progreso hacia los objetivos, el SCRUM Diario optimiza las posibilidades de que el equipo de desarrollo cumpla el Objetivo del Sprint.

#### **Revision 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 (Sutherland, 2017).

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 objetivos probables y fechas de entrega en el tiempo basándose en el progreso obtenido hasta la fecha (si fuera necesario).
- ✓ El grupo completo colabora acerca de qué hacer a continuación.
- ✓ Revisión de la línea de tiempo, presupuesto, capacidades potenciales y mercado para las próximas entregas de funcionalidad o capacidad prevista del producto.

### **Retrospectiva de Sprint**

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 de, a lo sumo, tres horas para Sprints 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 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.

### **2.7.2 Metodología UWE.**

La Web se ha convertido en una parte integral de la vida diaria. Cada día los sistemas van en aumento, sin embargo, el modelado de aplicaciones Web todavía es una nueva disciplina, de hecho, los métodos y los lenguajes existentes, no brindan un apoyo suficiente en su diseño (Zuñiga, 2004) .

La metodología UWE es un método de ingeniería de software que nos permite detallar mediante diagramas UML una aplicación Web. Procede de manera iterativa e incremental, coincidiendo con UML, incluyendo flujos de trabajo y puntos de control.

#### **2.7.2.1 Fases de Desarrollo**

Las fases de desarrollo de la metodología UWE cubre todo un ciclo de vida esta que esta formadas por:

- ✓ Captura, análisis y especificación de requisitos: En simple palabras y básicamente, durante esta fase, se adquieren, reúnen y especifican las características funcionales y no funcionales que deberá cumplir la aplicación web.
- ✓ Diseño del sistema: Se basa en la especificación de requisitos producido por el análisis de los requerimientos (fase de análisis), el diseño define cómo estos requisitos se cumplirán, la estructura que debe darse a la aplicación web.
- ✓ Durante esta etapa se realizan las tareas que comúnmente se conocen como programación; que consiste, esencialmente, en llevar a código fuente, en el lenguaje de programación elegido, todo lo diseñado en la fase anterior.
- ✓ Pruebas: Las pruebas se utilizan para asegurar el correcto funcionamiento de secciones de código
- ✓ La Instalación o Fase de Implementación: es el proceso por el cual los programas desarrollados son transferidos apropiadamente al computador destino, inicializados, y, eventualmente, configurados; todo ello con el propósito de ser ya utilizados por el usuario final. Esto incluye la implementación de la arquitectura, de la estructura del hiperespacio, del modelo de usuario, de la interfaz de usuario, de

los mecanismos adaptativos y las tareas referentes a la integración de todas estas implementaciones

- ✓ El mantenimiento: es el proceso de control, mejora y optimización del software ya desarrollado e instalado, que también incluye depuración de errores y defectos que puedan haberse filtrado de la fase de pruebas de control (Galiano, 2012).

### **2.7.2.2 Etapas de la Metodología UWE**

- ✓ Diseño de requisitos: Esta fase se adquieren y reúnen los requerimientos o especificaciones de las características que debe cumplir la aplicación. Trata de diferente forma las necesidades de información, las necesidades de navegación, las necesidades de adaptación y las de interfaz de usuario, así como algunos requisitos adicionales. Centra el trabajo en el estudio de los casos de uso, la generación de los glosarios y el prototipado de la interfaz de usuario. Utilizando diagramas de caso de uso de UML, además se puede extender este modelo realizando los diagramas de actividades como apoyo para la comprensión del desarrollo del sistema.
- ✓ Diseño de conceptual: La construcción de este modelo lógico-conceptual se debe llevar a cabo de acuerdo con los casos de uso que se definen en la especificación de requerimientos. El modelo conceptual incluye los objetos implicados en las actividades típicas que los usuarios realizarán en la aplicación Web. El diseño conceptual está basado en el análisis de requerimientos del paso previo. Incluye a los objetos involucrados en la interacción entre el usuario y la aplicación, especificados en los casos de uso. Apunta a la construcción de modelos de clases con estos objetos, que intentan ignorar tanto como sea posible los caminos de navegación y los pasos de representación (Koch, 2000).
- ✓ Diseño de navegación: El diseño de navegación es crítico en el diseño de la aplicación Web. El modelo de navegación se comprime en el modelo de espacio y navegación y el modelo de estructura de navegación. El primero especifica que objetos pueden ser visitados mediante una navegación a través de la aplicación y el segundo define como estos objetos son alcanzados (Koch, 2000).

- ✓ **Diseño de presentación:** El diseño de presentación soporta la construcción de un modelo de representación basada en el modelo de estructura de navegación e información adicional que se recolecta durante el análisis de requerimientos. El modelo de presentación consiste en un conjunto de vistas que muestran el contenido y la estructura de los nodos simples, es decir cada nodo es representado al usuario y como el usuario puede interactuar con ellos (Koch, 2000).

## 2.8 MÉTRICAS DE CALIDAD

Las métricas de calidad de software son un conjunto de medidas que se utiliza para determinar la calidad en el desarrollo del software,

La generación de conocimiento necesita un poso de calidad que se extiende desde el dato mismo hasta el programa desarrollado para interactuar con la información. Las métricas de calidad de software permiten monitorizar un producto para determinar su nivel de calidad, aunque, el seguimiento que este tipo de medidas permiten llevar a cabo brinda la oportunidad de conocer muchas más cosas de una solución (PowerData, 2016).

### 2.8.1 ISO 9126

El estándar ISO-9126 establece que cualquier componente de la calidad del software puede ser descrito en términos de una o más de seis características básicas, las cuales son: funcionalidad, confiabilidad, usabilidad, eficiencia, mantenibilidad y portatilidad; cada una de las cuales se detalla a través de un conjunto de sub características que permiten profundizar en la evaluación de la calidad de productos de software (SANDERS & CURRAN, 1995).

- ✓ **Funcionalidad:** En este grupo se conjunta una serie de atributos que permiten calificar si un producto de software maneja en forma adecuada el conjunto de funciones que satisfagan las necesidades para las cuales fue diseñado. (Figueroa, 2012)

**Tabla 2.1***Traducción de Complejidad*

Type	Low	Average	High	Total
EI	x3+	x4+	x6=	
EO	x4+	x5+	x7=	
EQ	x7+	x10+	x15=	
ILF	x5+	x7+	x10=	
EIF	x3+	x4+	x6=	

Nota. traducción de la complejidad se muestra la transformación de valores. (Busquelle, 2010)

Ecuaciones para determinar la funcionalidad.

Ecuación de Punto de Fusión

$$PF = Cuenta\ total \left[ X + Y * \sum FI \right] \quad (1)$$

Ecuación de la Funcionalidad

$$Funcionalidad = \frac{PF}{PF_{max}} \quad (2)$$

- ✓ **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 un periodo de tiempo establecido. (Figueroa, 2012)

Ecuación para determinar la confiabilidad.

Ecuación de la confiabilidad

$$TMEF = TMDF + TMDR \quad (3)$$

Donde:

TMDF: Tiempo medio de fallo.

TMDR: Tiempo medio de reparación.

Ecuación de la Disponibilidad

$$Disponibilidad = \frac{TMDF}{TMDR} * 100 \quad (4)$$

- ✓ **Usabilidad:** Consiste de un conjunto de atributos que permiten evaluar el esfuerzo necesario que deberá invertir el usuario para utilizar el sistema. (Figuroa, 2012)  
Para medir la usabilidad del sistema se utiliza la siguiente ecuación.

Ecuación de la Usabilidad

$$FU = \left[ \sum (Xin) * 100 \right] \quad (5)$$

**Donde:**

***Xi*:** Es la sumatoria de valores

***n*:** Es el número de preguntas.

- ✓ **Facilidad de mantenimiento:** Se refiere a los atributos que permiten medir el esfuerzo necesario para realizar modificaciones al software, ya sea por la corrección de errores o por el incremento de funcionalidad (Figuroa, 2012). Esto hace que el producto de software sea escalable ya que es posible hacerle mejoras constantes sin que este no tenga ningún problema al querer realizarle alguna modificación o incorporación.

Ecuación de la Mantenibilidad

$$IMS = \frac{[Mt - (Fa + Fc + Fd)]}{Mt} \quad (6)$$

Donde:

***Mt***= Número de módulos de la versión actual

***Fc***= Número de módulos en la versión actual que se han modificado

***Fa***= Número de módulos en la versión actual que se han añadido

***Fd***= Número de módulos de la anterior versión que se han borrado en la versión

actual.

- ✓ **Portabilidad:** En este caso, se refiere a la habilidad del software de ser transferido de un ambiente a otro, y considera los siguientes aspectos
- Adaptabilidad. Evalúa la oportunidad para adaptar el software a diferentes ambientes sin necesidad de aplicarle modificaciones.
  - Facilidad de Instalación. Es el esfuerzo necesario para instalar el software en un ambiente determinado.
  - Conformidad. Permite evaluar si el software se adhiere a estándares o convenciones relativas a portabilidad.
  - Capacidad de reemplazo. Se refiere a la oportunidad y el esfuerzo usado en sustituir el software por otro producto con funciones similares. (Figuroa, 2012)

## 2.9 COSTO DE SOFTWARE

### 2.9.1 *Modelo Cocomo*

COCOMO es un modelo de formulación matemática con un fuerte componente de base empírica, principalmente utilizado para estimación de costos en los proyectos de software (González, 2014).

Este modelo, propuesto por Barry W. Boehm, fue introducido a finales de los años 70 y comienzos de los 80 del siglo pasado en su trabajo, *Software Engineering Economics* (Boehm B. W., 1981), una característica del modelo cocomo estar orientado al producto final, basado en estimaciones matemáticas utilizando las líneas de código como unidad de medida.

Las ecuaciones mostradas, son las utilizadas para los submodelos básico e intermedio, se utilizan para calcular el esfuerzo nominal en personas/mes (E), tiempo estimado en meses (T) y personal requerido (P) así como los multiplicadores de esfuerzo (ME). No se incluyen las ecuaciones para el submodelo detallado, por razones de espacio dentro del desarrollo de la propuesta del enfoque pedagógico descrita en este trabajo. Coeficientes para la estimación de costo

**Tabla 2.2**

Tabla de Constantes para el Cálculo de Coste

MODO	a	b	c	d
Orgánico	2.4	1.05	2.5	0.38
Semi - Orgánico	3	1.12	2.5	0.35
Empotrado	3.6	1.2	2.5	0.33

Nota: (Boehm, 1981)

**SUBMODELO INTERMEDIO**

Ecuación del Esfuerzo Cocomo

$$(E) = a * (KLDC)^b * ME \quad (7)$$

Ecuación del Tiempo Cocomo

$$(T) = c * E^d \quad (8)$$

Ecuación para Determinar Número de Personas Cocomo

$$(P) = \frac{E}{T} \quad (9)$$

Los multiplicadores de esfuerzo, utilizados en la ecuación de esfuerzo del submodelo intermedio, son quince agrupados en cuatro grandes categorías: atributos de producto, atributos de computador, atributos personales y atributos del proyecto. Cada uno de estos multiplicadores de esfuerzo, tiene una valoración que se clasifica en una escala de 6 valores desde “muy bajo”, “bajo”, “nominal”, “alto”, “muy alto” y “extraordinariamente alto”. Estos multiplicadores de esfuerzo ajustan el valor real del esfuerzo

**Tabla 2.3***Atributos de Modelo Intermedio Cocomo*

Atributos	Valor					
	Muy bajo	Bajo	Nominal	Alto	Muy alto	Extra alto
<b>Atributos de software</b>						
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
<b>Atributos de hardware</b>						
Restricciones de tiempo de ejecución			1,00	1,11	1,30	1,66
Restricción 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	
<b>Atributos de personal</b>						
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		
<b>Atributos en el proyecto</b>						
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
---------------------------------------	------	------	------	------	------

---

Nota: (Boehm, 1981)

## 2.10 SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN-ISO/IEC 27002

La seguridad de la información es el conjunto de herramientas, medidas o procedimientos preventivos los cuales nos permite reguardar y proteger la información confidencial frente a usos indebidos, accesos no autorizados, interrupciones o destrucciones.

ISO/IEC 27002 es una norma internacional que brinda orientación a las organizaciones que desean establecer, implantar y mejorar un sistema de gestión de seguridad de la información (SGSI) centrado en la ciberseguridad, ISO/IEC 27002 ofrece buenas prácticas y objetivos de control relacionados con aspectos clave de la ciberseguridad, como el control de acceso, la encriptación, la seguridad de la base de datos. Esta norma sirve de modelo práctico para las organizaciones que deseen proteger eficazmente sus activos de información. Al seguir las directrices de ISO/IEC 27002, las empresas pueden adoptar un enfoque proactivo de la gestión de riesgos de ciberseguridad y proteger la información crítica del acceso no autorizado y la pérdida. (iso.org, 2022)

ISO/IEC 27002 describe los objetos de control y controles recomendables que va orientado a la seguridad de la información en las empresas u organizaciones, de modo que las probabilidades de ser afectados por robo, daño o pérdida de información se minimicen al máximo.

Se toma en cuenta los siguientes aspectos:

- **Autenticación:** La autenticación es el proceso de verificar la identidad de alguien o algo. La autenticación suele tener lugar mediante la comprobación de una contraseña
- **Encriptación:** La encriptación es una forma de codificar los datos para que solo las partes autorizadas puedan entender la información. En términos técnicos, es el

proceso de convertir un texto plano legible para seres humanos en un texto incomprensible, también conocido como texto encriptado.

- **Seguridad en la base de datos:** Protegemos en acceso a la base de datos restringiendo accesos no autorizados.

## 2.11 HERRAMIENTAS

### 2.11.1 Lenguaje de Programación PHP

PHP es un lenguaje de programación destinado a desarrollar aplicaciones para la Web y crear páginas Web, favoreciendo la conexión entre los servidores y la interfaz de usuario (Souza, rockcontent.com, 2020).

El lenguaje PHP es un lenguaje de programación de dominio específico, es decir, su alcance se extiende a un campo de actuación que es el desarrollo web, aunque existan variantes como PHP-GTK. Su propósito principal es de implementar soluciones web veloces, simples y eficientes. Sus principales características:

- ✓ Velocidad y robustez.
- ✓ Estructurado y orientado a objetos.
- ✓ Portabilidad.
- ✓ Tipado dinámica.
- ✓ Sintaxis similar a C/C++ y Perl.
- ✓ Open-source (Arias, 2013).

Entre los factores que hicieron que PHP se volviera tan popular, se destaca el hecho de que es de código abierto.

Esto significa que cualquiera puede hacer cambios en su estructura. En la práctica, esto representa dos cosas importantes:

- Es de código abierto, no hay restricciones de uso vinculadas a los derechos. El usuario puede usar PHP para programar en cualquier proyecto y comercializarlo sin problemas.

- Está en constante perfeccionamiento, gracias a una comunidad de desarrolladores proactiva y comprometida

### **2.11.2 Motor de Base de Datos**

MySQL es un servidor de base de datos multiusuario y multiproceso. SQL es un lenguaje de base de datos estándar que facilita el almacenamiento, modificación y acceso a información. En MySQL se conocen los términos base de datos y tabla. Una tabla es una estructura de datos bidimensional que consta de filas y columnas de registros. De las definiciones de los expertos anteriores, se puede concluir que un software de sistema de gestión de bases de datos SQL o lo que se conoce como DBMS (Sistema de gestión de bases de datos), esta base de datos es multiproceso y multiusuario que se utiliza para procesar bases de datos que se utilizan ampliamente para crear aplicaciones. que utilizan bases de datos (Rahman, 2023).

#### Características de MySQL:

- ✓ Está desarrollado en C/C++.
- ✓ Se distribuyen ejecutables para cerca de diecinueve plataformas diferentes.
- ✓ La API se encuentra disponible en C, C++, Eiffel , Java, Perl, PHP, Python, Ruby y TCL.
- ✓ Está optimizado para equipos de múltiples procesadores.
- ✓ Es muy destacable su velocidad de respuesta.
- ✓ Se puede utilizar como cliente-servidor o incrustado en aplicaciones.
- ✓ Cuenta con un rico conjunto de tipos de datos.
- ✓ Soporta múltiples métodos de almacenamiento de las tablas, con prestaciones y rendimiento diferentes para poder optimizar el SGBD a cada caso concreto.
- ✓ Su administración se basa en usuarios y privilegios.
- ✓ Se tiene constancia de casos en los que maneja cincuenta millones de registros, sesenta mil tablas y cinco millones de columnas.
- ✓ Sus opciones de conectividad abarcan TCP/IP, sockets UNIX y sockets NT, además de soportar completamente ODBC.

- ✓ Los mensajes de error pueden estar en español y hacer ordenaciones correctas con palabras acentuadas o con la letra 'ñ'.
- ✓ Es altamente confiable en cuanto a estabilidad se refiere (Santillán, 2014).

### **2.11.3 Framework**

Codeigniter 4 es un marco de desarrollo de aplicaciones PHP basado en una arquitectura estructurada. Codeigniter tiene como objetivo proporcionar las herramientas necesarias, como ayudas y bibliotecas, para implementar tareas realizadas comúnmente. De esta forma, el desarrollo del proyecto se vuelve más fácil y rápido y en este caso los desarrolladores no necesitan volver a escribir desde cero. Codeigniter es un potente marco PHP con muy pocos errores, creado para desarrolladores que necesitan herramientas simples y elegantes para crear aplicaciones Web con todas las funciones (Rahman, 2023).

#### Características generales de Codeigniter:

- ✓ **Versatilidad:** Quizás la característica principal de Codeigniter, en comparación con otros frameworks PHP. Codeigniter es capaz de trabajar la mayoría de los entornos o servidores, incluso en sistemas de alojamiento compartido.
- ✓ **Compatibilidad:** Codeigniter es compatible con la versión PHP 4, lo que hace que se pueda utilizar en cualquier servidor, incluso en algunos antiguos. Por supuesto, funciona correctamente también en PHP 5.
- ✓ **Facilidad de instalación:** No es necesario más que una cuenta de FTP para subir Codeigniter al servidor y su configuración se realiza con apenas la edición de un archivo, donde debemos escribir cosas como el acceso a la base de datos.
- ✓ **Flexibilidad:** Codeigniter es bastante menos rígido que otros frameworks. Define una manera de trabajar específica, pero en muchos de los casos podemos seguirla o no y sus reglas de codificación muchas veces nos las podemos saltar para trabajar como más a gusto.
- ✓ **Ligereza:** El núcleo de Codeigniter es bastante ligero, lo que permite que el servidor no se sobrecargue interpretando o ejecutando grandes porciones de código.

- ✓ Documentación tutorializada: La documentación de CodeIgniter es fácil de seguir y de asimilar, porque está escrita en modo de tutorial. Esto no facilita mucho la referencia rápida, cuando ya sabemos acerca del framework y queremos consultar

# **CAPÍTULO III**

## **MARCO APLICATIVO**

### 3 CAPÍTULO III- MARCO APLICATIVO

#### 3.1 INTRODUCCIÓN

En el presente capítulo se realiza la descripción del sistema de información Web, haciendo uso de la metodología SCRUM como marco de estructura de trabajo y utilizamos la metodología UWE para el modelado en cada sprint planificado.

Scrum y UWE (Ingeniería Web basada en UML) puede ser una estrategia efectiva para el desarrollo de software. Scrum aporta flexibilidad y adaptabilidad, mientras que UWE ofrece un enfoque estructurado y basado en modelos. La combinación de ambas metodologías permite aprovechar las ventajas de cada una para lograr un proceso de desarrollo eficiente y de alta calidad. (Martín, 2023)

En la primera fase Pre-Game de la metodología SCRUM se realizó un análisis de requerimientos por parte de la empresa, para estructurar el Product Backlog, para el sistema de control y seguimiento de materia prima y pago a proveedores e identificaremos los roles de usuarios.

En la fase de Game, se realizó la planeación de los Sprint contamos con cuatro iteraciones, para cada Sprint definiremos la construcción del sistema. Para el modelado se utiliza la metodología UWE compuesta por sus cuatro fases que son:

- Análisis de requisitos
- Diseño conceptual
- Diseño de navegación
- Diseño de presentación

En la fase Post-Game se presenta el sistema exponiendo las interfaces.

## 3.2 PRE GAME

### 3.2.1 Identificación de Roles SCRUM

El proyecto se realizó de forma individual, por lo cual el grupo de trabajo está conformado por una sola persona, representada en la tabla 3.1.

**Tabla 3.1**

*Identificación de Roles SCRUM*

Rol	Nombre
<b>Product Owner</b>	Lic. Juan Ramiro Patzi
<b>SCRUM Master</b>	ing. Helen Suntura Univ. Rossy Jhovana Quispe Apaza
<b>SCRUM team</b>	Analista Diseñador Desarrollo Testeador Univ. Rossy Jhovana Quispe Apaza
<b>Stakholder</b>	Cerámica Boltela

### 3.2.2 Creación del producto BACKLOG

Presentamos la lista de requerimientos (Product Backlog), a partir de las necesidades de la empresa. En la tabla 3.2 se mencionan los requerimientos funcionales a incorporar al sistema.

**Tabla 3.2***Requerimientos Funcionales*

<b>Ref.</b>	<b>REQUERIMIENTOS FUNCIONALES</b>
<b>R1</b>	Controlar la autenticación del usuario
<b>R2</b>	Registrar, actualizar usuarios de la base de datos
<b>R3</b>	Registro y asignación de permisos a roles
<b>R4</b>	Administrar la configuración de la empresa
<b>R5</b>	Registrar y actualizar proveedores de arcilla, proveedores de transporte y proveedores de carguío
<b>R6</b>	Registra y actualizar material(arcilla)
<b>R7</b>	Registra y actualizar los conductores
<b>R8</b>	Registra y actualizar los propietarios de los diferentes servicios
<b>R9</b>	Registrar y actualizar entradas y salidas de arcilla en almacén
<b>R10</b>	Autorizar y eliminar anticipos y pagos a proveedores
<b>R11</b>	Registrar los movimientos en caja
<b>R12</b>	Mostrar los movimientos en caja por fechas
<b>R13</b>	Mostrar la conciliación con proveedores
<b>R14</b>	Mostrar reportes mensuales de pagos realizado
<b>R15</b>	Mostrar reportes mensuales de pagos pendientes

**Tabla 3.3***Requerimientos no Funcionales*

Ref	REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES
R1	El acceso al sistema debe estar en función a los roles
R2	El sistema debe ser responsivo
R3	El sistema debe ser ejecutado desde cualquier navegador
R4	La interfaz del sistema debe ser amigable
R5	Fiabilidad en la información

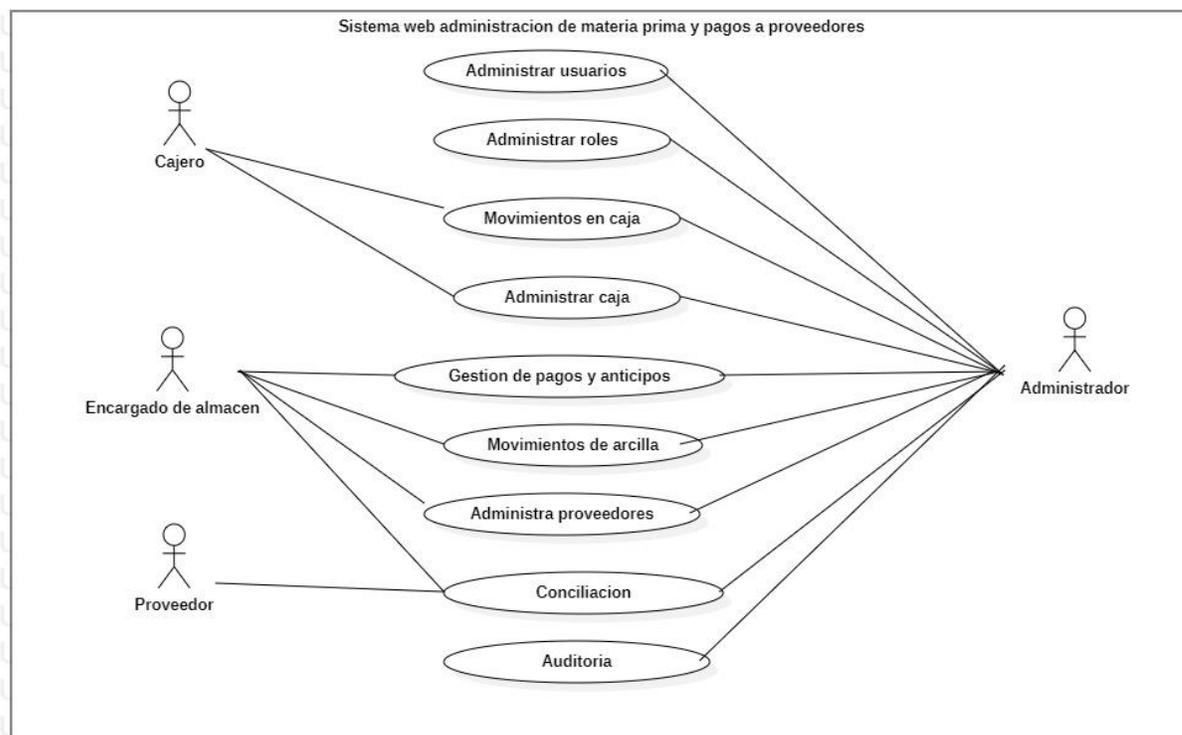
**3.2.3 Identificación de Actores**

Se define los actores dentro del sistema y las tareas que desarrollan y definir los accesos que tendrán.

**Tabla 3.4***Identificación de Actores*

ACTOR	TIPO
Administrador	Usuario con mayor privilegio, teniendo acceso a todo el sistema pudiendo crear, modificar y eliminar dentro del sistema.
Encargado de almacén	Usuario encargado de realizar los registros en almacén de materia prima y autorizar pagos y anticipos
Cajero	Usuario que realiza los movimientos en caja
Proveedor	El usuario podrá realizar las consultas de los viajes realizados y los pagos pendientes

Después de haber realizado la identificación de actores que interactuaran dentro del sistema, se procede al modelado de caso de uso en base a la tabla 3.4. A continuación se muestra el diagrama de caso de uso de manera general.

**Figura 3.1***Diagrama de Caso de Uso General*

A partir de los requerimientos funcionales descritos en la tabla 3.2 se genera una lista del Sprints.

**Tabla 3.5***Descripción de Sprints*

Iteración	Sprint	Prioridad
<b>Primera Iteración</b>	Acceso al sistema	Alta
	Administración de usuarios	Alta
	Administración de roles	Alta

	Administración de configuración de empresa	Media
<b>Segunda Iteración</b>	Administración de propietarios	Alta
	Administración de categoría de licencia y conductores	Alta
	Administrar sindicatos	Alta
	Administración de Proveedores (Arcilla, Transporte y Carguío)	Alta
<b>Tercera Iteración</b>	Administración de movimientos de Materia Prima	Alta
	Administración de pagos a proveedores	Alta
	Administración de anticipos a proveedores	Media
<b>Cuarta Iteración</b>	Administración de caja	Alta
	Movimientos en caja	Alta
	Reportes de movimientos en caja	Media
	Conciliación con proveedores	Media
	Auditoria	Media

### 3.3 GAME

En esta etapa se desarrollan los Sprint de acuerdos a los requerimientos obtenidos, utilizando la metodología SCRUM.

#### 3.3.1 *Desarrollo del Sprint 1: Modulo Inicio de Sesión, Usuarios y Empresa*

En el primer Sprint se toman los requerimientos iniciales al módulo inicio de sesión obtenidos de nuestra tabla 3.2

- Controlar la autenticación del usuario.
- Registrar, Actualizar y eliminar usuarios de la base de datos.
- Registro y asignación de roles al usuario
- Administrar configuración de empresa

**Tabla 3.6***Primer Sprint*

PRIMER SPRINT	TAREAS	TIPO	INICIO	DURACIÓN (DÍAS)
			DÍAS	ESTADO
				14
Inicio de sesión, administración de usuarios	Análisis de requerimientos	Análisis	1	Hecho
	Planificación de la iteración	Análisis	1	Hecho
	Diseño del diagrama de caso de uso	Análisis	1	Hecho
	Diseño de la base de datos	Diseño	1	Hecho
	Diseño conceptual	Diseño	1	Hecho
	Diseño navegaciones	Diseño	1	Hecho
	Diseño de presentación	Diseño	1	Hecho
	CRUD de usuarios	Desarrollo	2	Hecho
	CRUD de roles y asignación de permisos	Desarrollo	2	Hecho
	CRUD de configuración de datos de la empresa	Desarrollo	2	Hecho

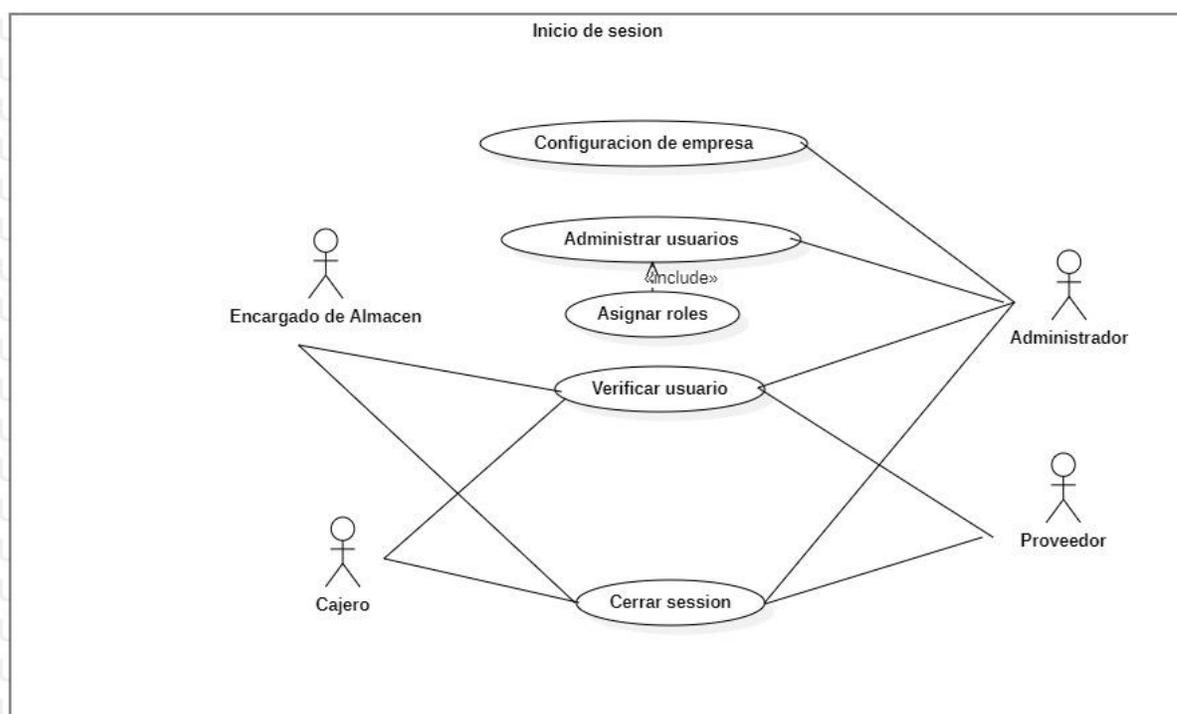
	Diseño de la interfaz grafica	Desarrollo	1	Hecho
--	-------------------------------	------------	---	-------

### 3.3.1.1 Diagrama de Caso de Uso.

En el diagrama de caso de uso para el primer sprint se detalla el inicio de sesión la administración de usuarios y empresa.

**Figura 3.2**

*Diagrama de Caso de Uso Primer Sprint*



También se detalla de manera más extendida del diagrama de caso de uso para el módulo de usuarios, roles e inicio de sesión, además de las acciones que se realizan dentro del sistema.

**Tabla 3.7***Acciones del Primer Sprint*

<b>NOMBRE</b>		<b>INICIO DE SESIÓN</b>
Usuarios	Administrador del sistema, encargado de almacén de materia prima, encargada de caja y proveedores de materia prima	
Descripción	Inicio de sesión, administrar usuarios(Administrador)	
Precondición	los usuarios deben ser registrador por el administrador previamente	
<b>EVENTOS ACTOR</b>		<b>EVENTOS SISTEMA</b>
Usuarios administrador, encargado de almacén, cajero y proveedor quieren ingresar al sistema	El sistema muestra el login para inicio de sesión	
	El sistema busca los datos ingresados y realiza la comparación para finalmente permitir el acceso	
	Se muestra la interfaz adecuada para cada usuario según el rol asignado	
Agregar nuevos usuarios	El administrador llenara el formulario para agregar usuarios no se aceptan campos vacío	
	El administrador asignara los roles al nuevo usuario	
Editar usuarios	El administrador puede editar datos de los usuarios	
Suspender usuarios	El administrador puede suspender al usuarios restringiendo el acceso al sistema	
Agregar nuevos roles	El administrador llenara el formulario para la creación de un rol	
	El administrador asignara los permisos a rol	

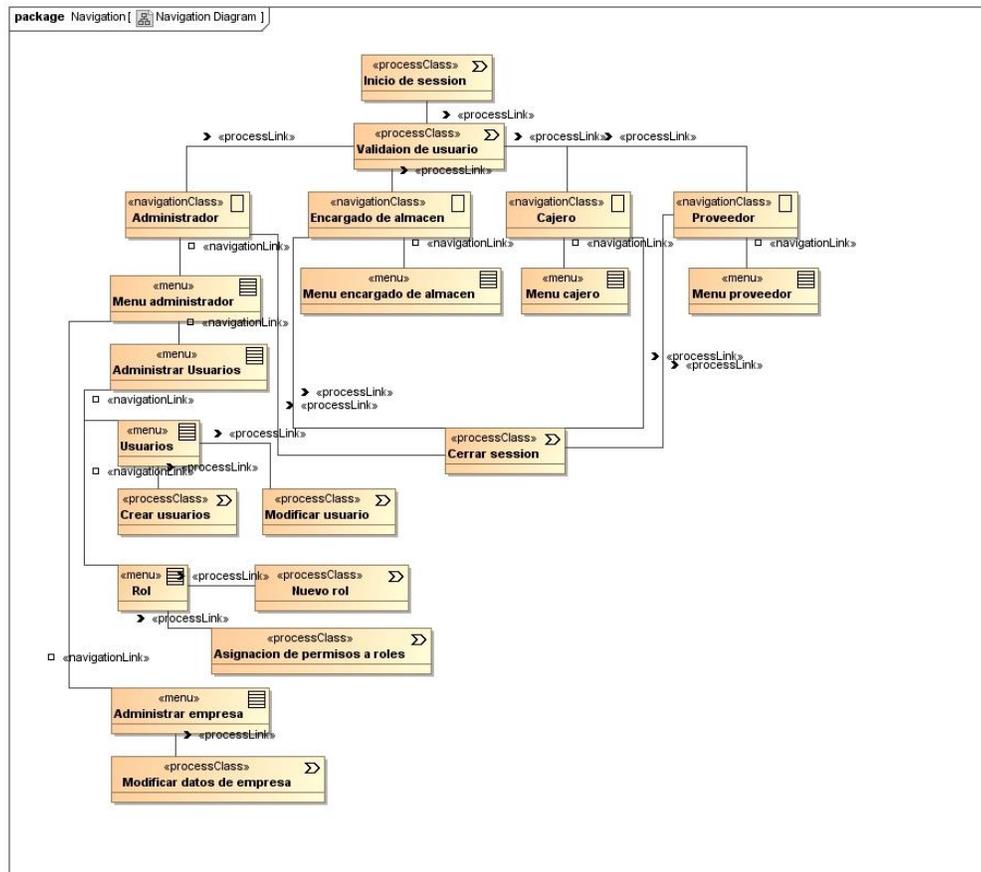
Editar permisos	El administrador puede editar la asignación de permisos al rol
Eliminar rol	El administrador puede eliminar los roles existentes
Editar datos de la empresa	El administrador podrá realizar la edición de los datos de la empresa
Post condición	Los datos del registro deben ser almacenados en la base de datos
Presunción	Para ingresar al sistema los usuarios deben estar registrados en la base de datos del sistema

### 3.3.1.2 Diseño Navegación.

El diseño de navegación describe la función de las actividades dentro del sistema y la interacción del usuario con el sistema con el primer sprint inicio de sesión y administración de usuarios y empresa.

Figura 3.3

Diagrama de Navegación para el Primer Sprint



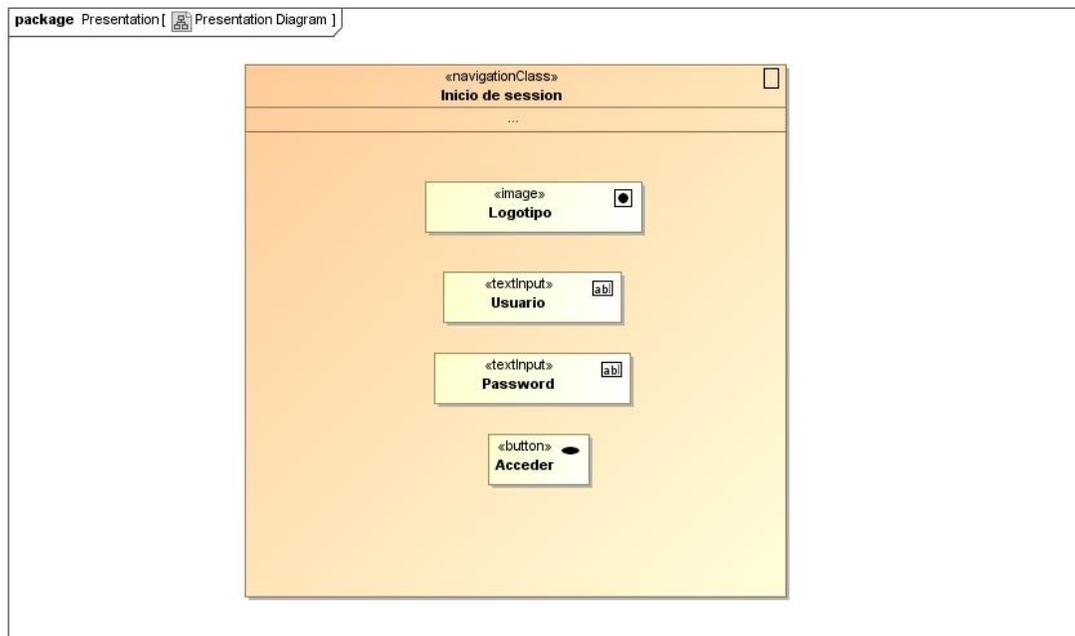
### 3.3.1.3 Diseño de Presentación.

El diagrama de presentación muestra la interfaz de nuestro sistema.

**Inicio de sesión**, se presenta el login donde el usuario podrá acceder al sistema mostrando los menús correspondientes asignados a su rol.

**Figura 3.4**

*Diagrama de Presentación Inicio de Sesión*



**Ventana del administrador**, podemos observar las opciones de administrar usuarios, administración de roles y empresa, que tiene el administrador una vez realizado el inicio de sesión.

Figura 3.6

Diagrama de Presentación de Roles

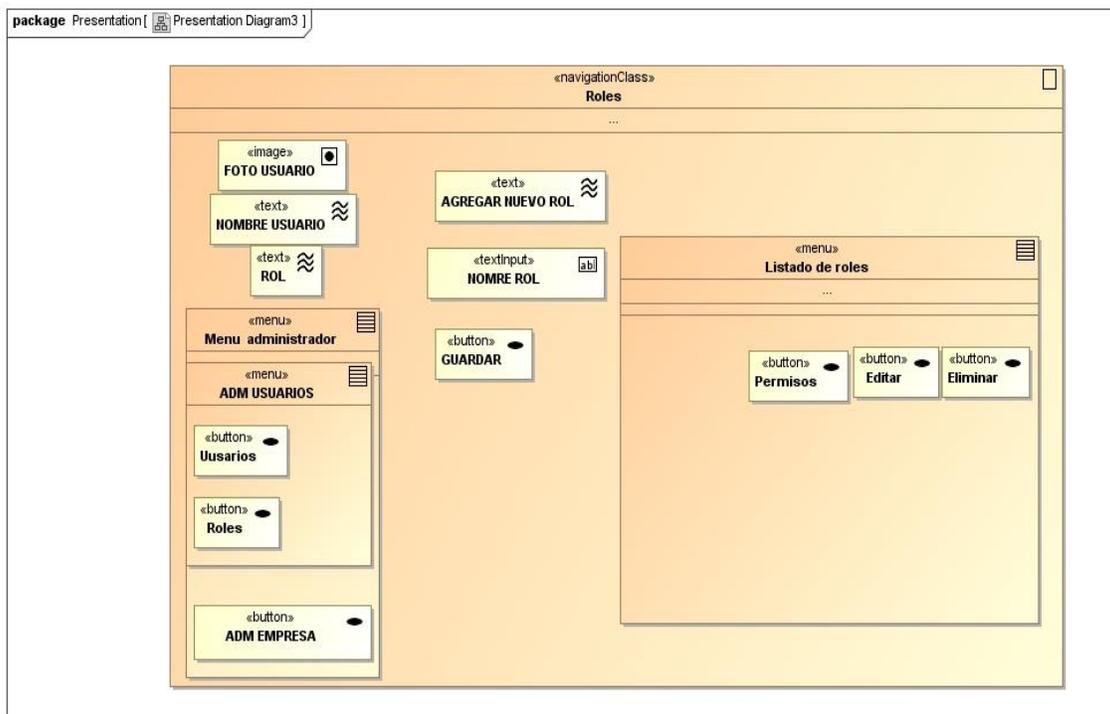
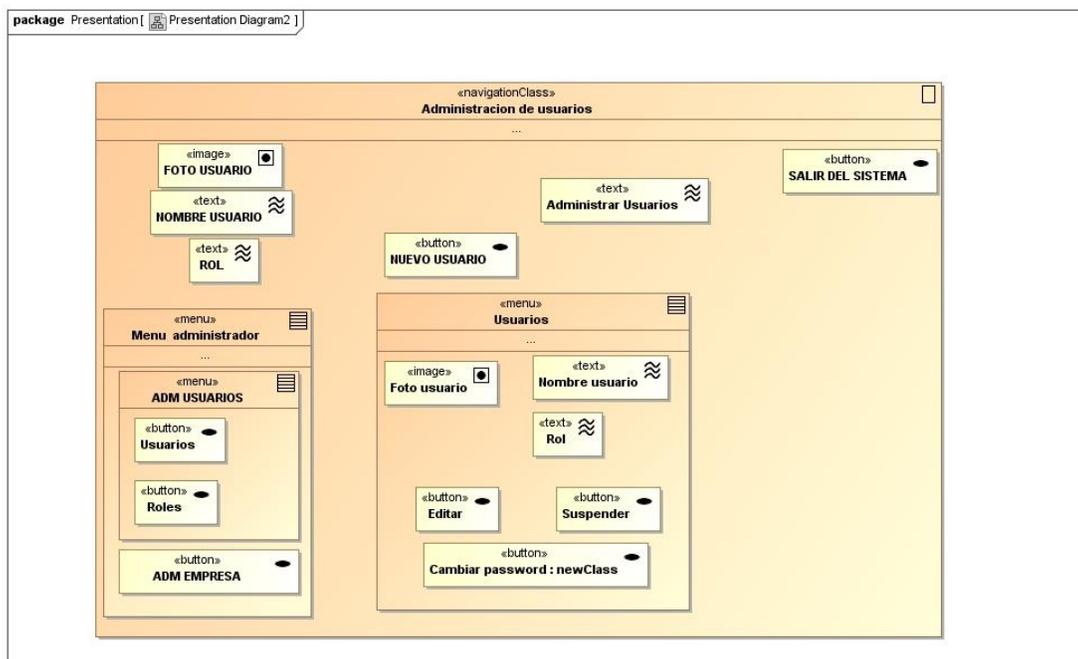


Figura 3.5

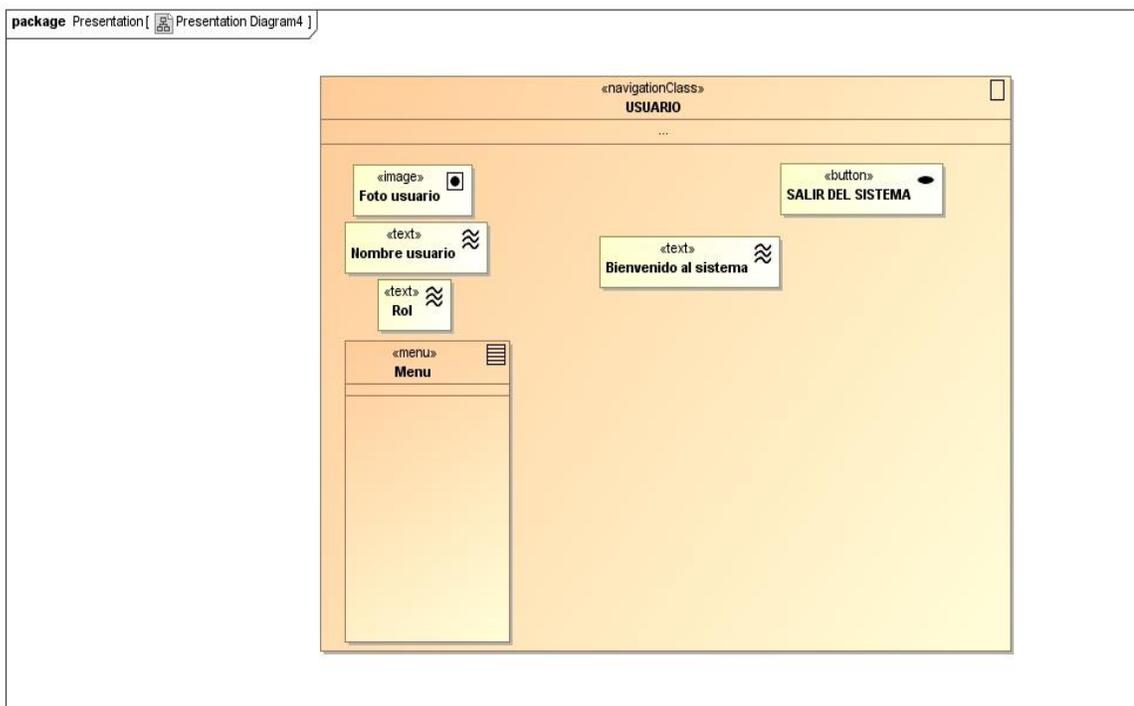
Diagrama de Presentación Usuario con Otros Roles



**Ventana para otros roles**, el primer sprint donde el rol de encargado de almacén, cajero y proveedor aun no tienen funciones por desempeñar dentro del sistema, el diagrama de presentación para estos roles es el siguiente.

**Figura 3.7**

*Diagrama de Presentación del Usuarios*



### 3.3.1.4 Codificación de Sprint 1.

Se observa el código del formulario inicio de sesión.

```
<form method="POST" class="mt-4" action="<?php echo base_url();
?>/usuarios/valida" autocomplete="off" class="row g-3">
  <div class="card-body">
    <?php if (isset($error)) { ?>
      <div class="alert alert-danger">
        <?php echo $error; ?>
      </div>
    <?php } ?>
    <?php csrf_field(); ?>
    <div class="text-center">
      <h1 class="h2">LOGIN </h1>
```

```

    </div>
    <div class="mb-3">
        <input type="text" class="form-control" name="usuario"
placeholder="Escriba Usuario...." required autofocus>
    </div>
    <div class="mb-3">
        <input type="password" class="form-control" name="password"
placeholder="Escriba Password...." required>
    </div>
    <div class="mb-3">
        <div class="g-recaptcha" data-sitekey="<?=
env('RECAPTCHA_SITE_KEY') ?>"></div>
    </div>

    <div class="d-grid mt-5">
        <button class="btn btn-warning btn-lg"
type="submit">ACCEDER</button>
    </div>

    <div class="d-flex align-items-center justify-content-between border-
top pt-3 mt-3">
    </div>

</div>
</form>

```

### 3.3.1.5 Pruebas Unitarias Sprint 1.

Se observa en la siguiente tabla las pruebas realizadas al sprint, el desarrollo y funcionamiento del desarrollo de inicio de sesión y módulo de administración de usuarios y roles.

**Tabla 3.8***Pruebas Unitarias del Primer Sprint*

<b>Prueba Nro. 1 Inicio de sesión</b>	
Descripción	Llenar el formulario de inicio de sesión con los campos de usuario y contraseña, e ingresar al sistema nos nuestra las ventanas según el rol asignado
Objetivos	Ingresar al sistema llenado el formulario y presionando el botón de ingreso
	Si los datos no son correctos no permitirá el ingreso
	Permita administrar usuarios, roles, asignación de permisos y configuración de empresa
Condiciones	Se debe contar con conexión a internet
Resultados esperados	Ingreso satisfactorio al sistema, permitir cumplir con los objetivos mencionados.
Resultados obtenidos	El sistema inicia correctamente, al ingresar muestra satisfactoriamente la interfaz de administrador donde puede administrar Usuario y roles

**3.3.2 Desarrollo del Sprint 2: Modulo de Proveedores**

En el segundo Sprint tomaremos nuestros requerimientos iniciales al módulo de proveedores obtenidos de nuestra tabla 3.2

- Registrar, Actualizar y eliminar proveedores de arcilla, proveedores de transporte y proveedores de carguío
- Registra, Actualizar y eliminar la materia prima (arcilla)
- Registra, Actualizar y eliminar los conductores
- Registra, Actualizar y eliminar los conductores

**Tabla 3.9***Segundo Sprint*

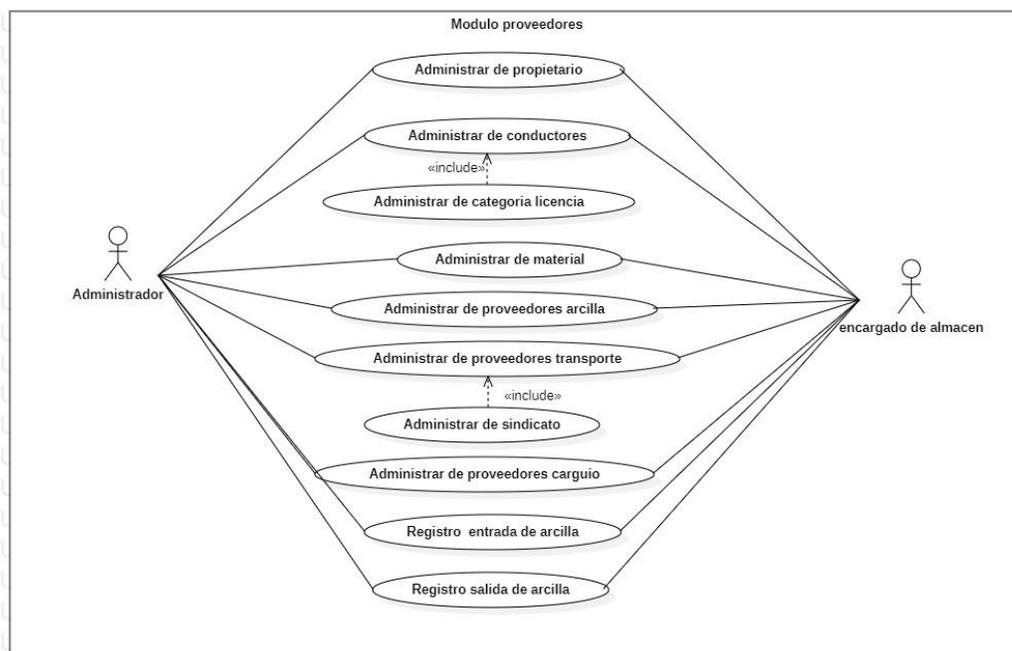
SEGUNDO SPRINT	TAREAS			INICIO	DURACIÓN (DÍAS)
					10
		TIPO	DÍAS DE TRABAJO	ESTADO	
Módulo de proveedores	Análisis de requerimientos	Análisis	1	Hecho	
	Planificación de la iteración	Análisis	1	Hecho	
	Diseño del diagrama de caso de uso	Diseño	1	Hecho	
	Diseño de la base de datos	Diseño	1	Hecho	
	CRUD de propietario, conductores y sindicato	Desarrollo	1	Hecho	
	CRUD de categoría de licencia y material	Desarrollo	1	Hecho	
	Módulo de proveedores	Desarrollo	2	Hecho	
	Movimientos de materia prima	Desarrollo	2	Hecho	

### 3.3.2.1 Diagrama de Caso de Uso.

Se realiza el diagrama de caso de uso para el segundo sprint, detallando módulo de proveedores de arcilla, proveedores de transporte y proveedores de carguío.

**Figura 3.8**

*Diagrama de Caso de Uso para el Segundo Sprint*



A continuación, realizaremos de forma extendida el diagrama de caso de uso del módulo proveedores, además de las interacciones y acciones con el sistema.

**Tabla 3.10**

*Acciones del segundo sprint*

ADMINISTRACIÓN DE PROVEEDORES	
NOMBRE	
Usuarios	Administrador del sistema, encargado de almacén
Descripción	Permite registrar, editar y eliminar a los proveedores, así como el tipo de arcilla. Permite también el registro de entradas y salida de materia prima del almacén
Precondición	los usuarios deben tener el rol de encargado de almacén o administrados

EVENTOS ACTOR	EVENTOS SISTEMA
<p>El encargado de almacén requiere administrar el material</p>	<p>El sistema muestra el formulario para agregar el material a la base de datos</p>
	<p>Para la modificación del registro del sistema busca la información del registro para mostrarlo en un formulario con los datos actuales para realizar su modificación</p>
	<p>Para eliminar el registro el sistema muestra en mensaje de confirmación, seguido realiza en cambio d estado del registro</p>
	<p>No se aceptan parámetros en blanco</p>
<p>El encargado requiere administrar a propietario</p>	<p>El sistema muestra el formulario para registrar al propietario se deben llenar todos los campos</p>
	<p>Al momento de modificar el registro el sistema buscar los datos del registro llevándolo a al formulario donde se realizan las modificaciones</p>
	<p>Todas las operaciones realizadas se almacén en la base de datos</p>
<p>El encargado quiere administrar categoría de licencia</p>	<p>El sistema muestra un formulario para agregar una nueva categoría guardando la información en la base de datos</p>
	<p>Al modificar el registro el sistema busca la información para llevarlo a un formulario donde se realizan las modificaciones</p>
	<p>No se aceptan campos en blanco y todas las operaciones se guardan en la base de datos</p>
<p>El encargado quiere</p>	<p>Para registra un conductor el sistema muestra un formulario, se deben llenar todos los campos</p>

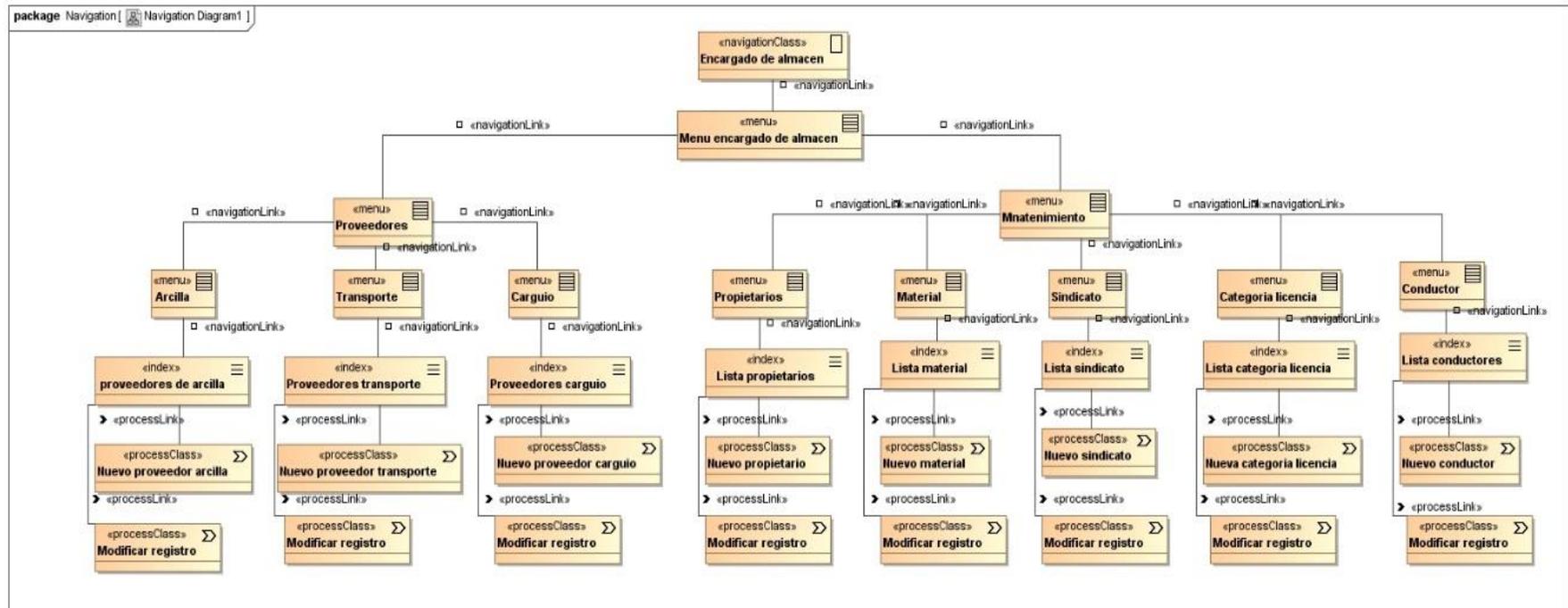
<p>administrar a conductor</p>	<p>Para realizar modificaciones al registro el sistema busca los datos del registro llevando a un formulario donde se realiza la modificación</p> <p>Todas las operaciones realizadas se almacén en la base de datos</p>
<p>El encargado desea administrar a proveedores de carguío</p>	<p>Para realizar un nuevo registro de proveedor se debe llenar un formulario, no se aceptan variables vacías</p> <p>Al realizar la modificación del registro, el sistema busca el registro para modificarlo en un formulario</p>
<p>El encargado quiere registrar sindicatos</p>	<p>Para agregar un nuevo registro se muestra un formulario donde se deben llenar todos los campos</p> <p>Al modificar el registro el sistema busca la información para llevarlo a un formulario donde se realizan las modificaciones</p>
<p>El encargado quiere administrar proveedores de transporte</p>	<p>Para un nuevo registro de debe llenar un formulario con todos los campos solicitados</p> <p>Para modificar el registro el sistema muestra un formulario con la información almacenada donde se realizaran las modificaciones</p>
<p>El encargado quiere administrar a proveedores de arcilla</p>	<p>Al registrar un nuevo proveedor se debe llenar un formulario donde no se aceptan campos vacíos</p> <p>Al modificar un registro, se muestra en un formulario la información donde se realiza las modificaciones</p>
<p>Post condición</p>	<p>Los datos deben ser almacenados en la base de datos</p>
<p>Presunción</p>	<p>El usuario administrador y encargado de almacén pueden realizar las modificaciones a los registros</p>

### **3.3.2.2 Diseño Navegación.**

El diseño de navegación describe la función de las actividades dentro del sistema y la interacción del usuario con el sistema con el segundo sprint administración de propietarios, material, categoría de licencia, conductores, sindicatos así también administramos los proveedores de arcilla, proveedores de transporte y proveedores de carguío

Figura 3.9

Diagrama de Navegación del Segundo Sprint



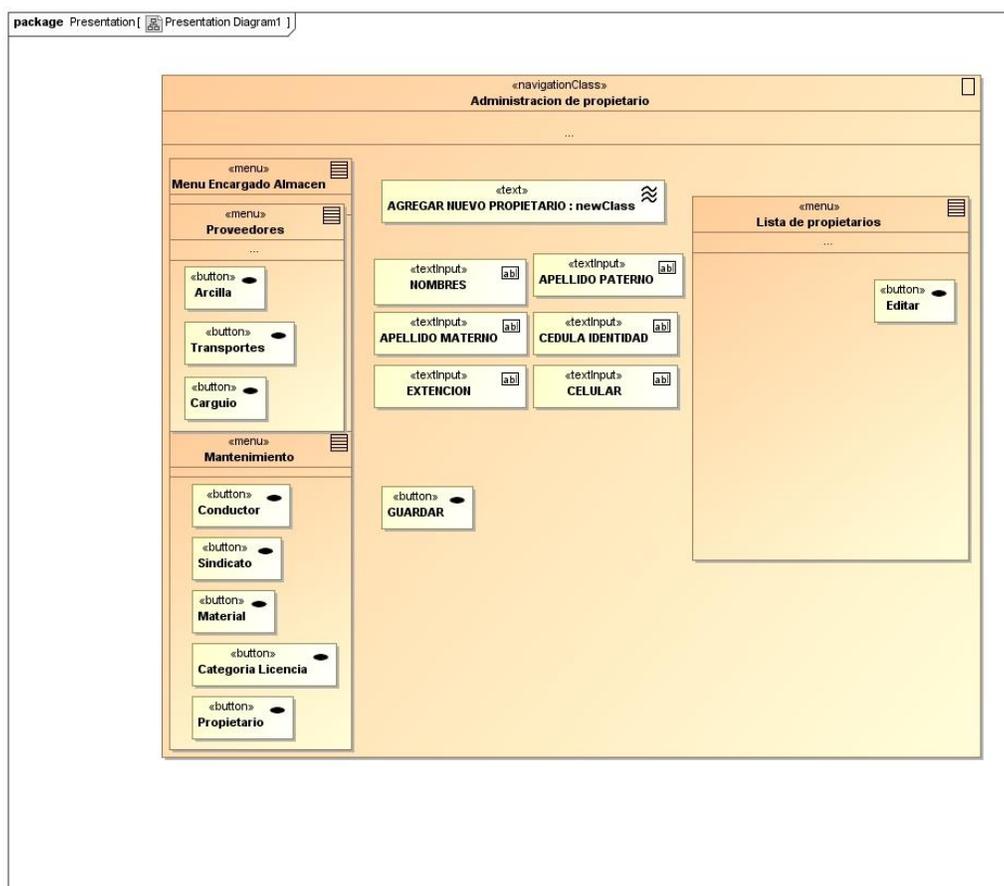
### 3.3.2.3 Diseño de Presentación.

El diagrama de presentación muestra la interfaz de nuestro sistema,

**Módulo de mantenimiento**, se observa el diagrama de presentación para administrar propietarios del servicio de arcilla, transporte y carguío que se brinda a la empresa.

**Figura 3.10**

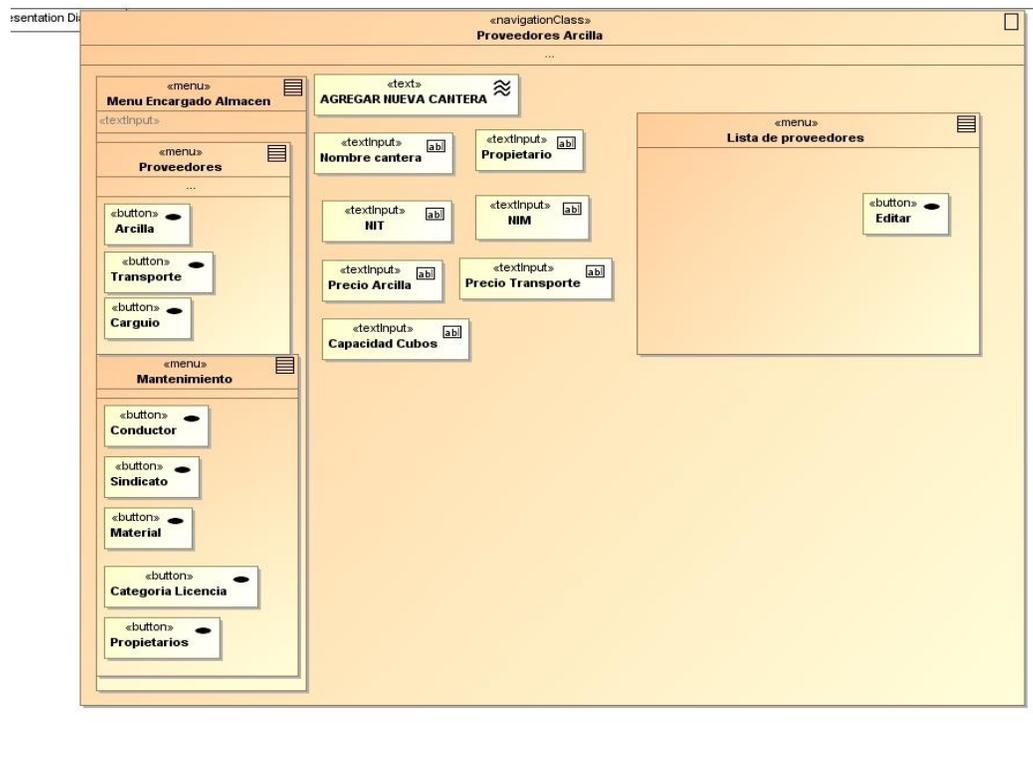
*Diagrama de Presentación del Administración de Propietarios*



Se observa las opciones de administrar a proveedores de arcilla, proveedores de transporte y proveedores de carguío.

Figura 3.11

Diagrama de Presentación Administrar Proveedor de Arcilla



### 3.3.2.4 Codificación del Sprint 2

Se muestra el código de la vista de proveedores de materia prima.

```
<table id="table" class="table table-bordered table-hover dt-responsive nowrap
w-100 text-center">
  <thead>
    <tr class="bg-primary text-white">
      <th style="color:white;">ITEM</th>
      <th style="color:white;">NOMBRE CANTERA</th>
      <th style="color:white;">PROPIETARIO</th>
      <th style="color:white;">NIT</th>
      <th style="color:white;">PRECIO ARCILLA</th>
      <th style="color:white;">PRECIO TRANSPORTE</th>
      <th style="color:white;">CAPACIDAD DE CUBOS</th>
      <th style="color:white;"></th>
      <th style="color:white;"></th>
    </tr>
  </thead>
  <tbody>
```

```

<?php $contador = 0;
  foreach ($datos as $dato) {
    $contador++; ?>
    <tr>
      <td><?= $contador; ?></td>
      <td><?= $dato['nombre_cantera'] ?></td>
      <td><?= $dato['nombre'] . ' ' . $dato['apellido_paterno'] . ' ' .
$dato['apellido_materno']; ?></td>
      <td><?= $dato['nit'] ?></td>
      <td><?= $dato['precio_material'] ?></td>
      <td><?= $dato['precio_transporte_m3'] ?></td>
      <td><?= $dato['capacidad_cubos_pagables'] ?></td>
      <td class="text-center">
        <a href="<?php echo base_url(); ?>arcilla/editar/<?=
$dato['id_proveedor_arcilla']; ?>" class="btn btn-success btn-sm"><i class="demo-
pli-pencil"></i></a></td>
      <?php if ($dato['estado_arcilla'] == 1) { ?>
        <td> <span class="badge bg-info">ACTIVO</span></td>
      <?php } else { ?>
        <td><span class="badge bg-warning text-dark">INACTIVO</span>
</td>
      <?php } ?>
    </tr>
  }
  <?php
}
?>
</tbody>
</table>

```

### 3.3.2.5 Pruebas Unitarias.

Se observa en la siguiente tabla la prueba realizada al sprint, el desarrollo y funcionamiento del desarrollo de administración de propietarios, administración de conductores, administración de categoría de licencia, administración de material, administración de proveedores en arcilla, transporte y carguío.

**Tabla 3.11**

## Pruebas Unitarias Segundo Sprint

<b>Prueba Nro. 3</b>	<b>Administración de proveedores</b>
Descripción	Ingresando al sistema el usuario con rol de encargado de almacén se le mostrara las interfaces de encargado
Objetivos	<p>Mostrar la interfaz del encargado de almacén</p> <p>Permita administrar propietarios</p> <p>Permita administrar categorías de licencia y conductores</p> <p>Permita administrar el tipo de material(arcilla)</p> <p>Permita administrar los sindicatos para registro de proveedores de transporte</p> <p>Permita administrar los proveedores de arcilla</p> <p>Permita administrar los proveedores de carguío</p> <p>Guardar la información en la base de datos</p>
Condiciones	El usuario debe estar autenticado y tener el rol de administrador o encargado de almacén
Resultados esperados	Al ingresar mostrar la interfaz de encargado de almacén donde puede administrar cada uno de los objetivos mencionados
Resultados obtenidos	Al ingresar muestra satisfactoriamente la interfaz de administrador donde puede administrar los propietarios, categoría de licencia, conductores, material, sindicatos y los proveedores

### 3.3.3 Desarrollo del Sprint 3: Módulo de Almacén y Administración de Pagos y Anticipos

En el segundo Sprint tomaremos los requerimientos iniciales al módulo de proveedores obtenidos de nuestra tabla 3.2

- Registrar, Actualizar y eliminar los ingresos de arcilla a almacén.
- Registra, Actualizar y eliminar las salidas de arcilla en almacén.
- Autorizar pagos pendientes a proveedores.
- Autorizar anticipos a proveedores.

**Tabla 3.12**

*Tercer Sprint*

TERCER SPRINT	TAREAS	TIPO	INICIO	DURACIÓN (DÍAS)
			DÍAS	ESTADO
Administración de almacén y pagos	Análisis de requerimientos	Análisis	1	Hecho
	Planificación de la iteración	Análisis	1	Hecho
	Diseño del diagrama de caso de uso	Diseño	1	Hecho
	Diseño de la base de datos	Diseño	1	Hecho
	Diseño conceptual	Diseño	1	Hecho
	Diseño navegaciones	Diseño	1	Hecho
	Diseño de presentación	Diseño	1	Hecho
	CRUD entrada de arcilla	Desarrollo	2	Hecho
	CRUD salida de arcilla	Desarrollo	2	Hecho
	Administración de anticipos	Desarrollo	2	Hecho
	Administración de pagos	Desarrollo	2	Hecho

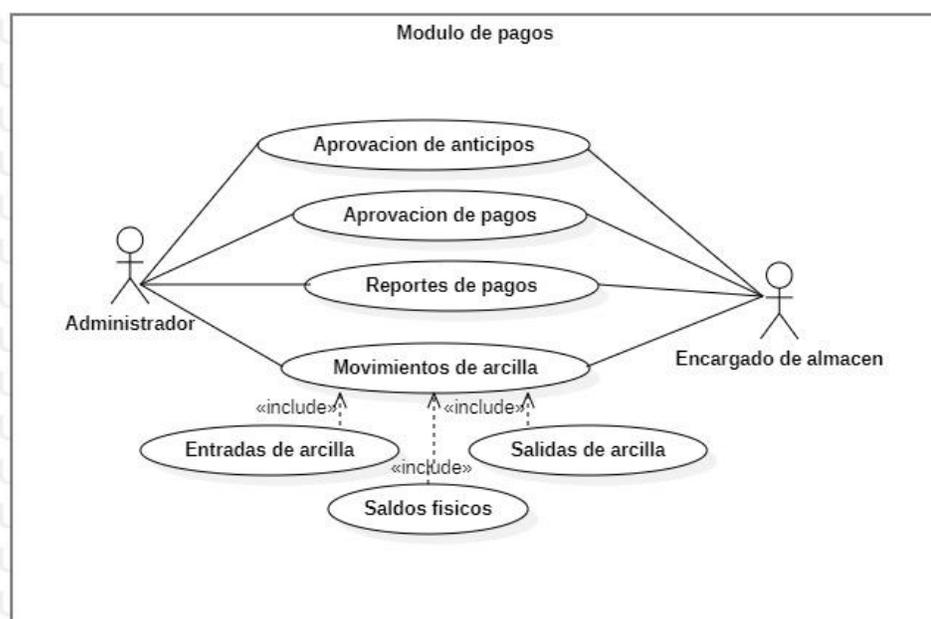
	Reportes de pagos a proveedores	Desarrollo	1	Hecho
--	---------------------------------	------------	---	-------

### 3.3.3.1 Diagrama de Caso de Uso.

Se realiza el diagrama de caso de uso para el tercer sprint, detallando el módulo de movimientos de arcilla y la autorización de pagos y anticipos a proveedores.

**Figura 3.12**

*Diagrama de Caso de Uso para el Tercer Sprint*



A continuación, realizaremos de forma extendida el diagrama de caso de uso del módulo almacén y autorización de pagos a proveedores de arcilla, proveedores de transporte y proveedores de carguío, además de las interacciones y acciones con el sistema.

**Tabla 3.13**

*Acciones del Tercer Sprint*

NOMBRE	ADMINISTRACIÓN DE ALMACÉN Y PAGOS
Usuarios	Administrador del sistema, encargado de almacén

Descripción	Permite registrar, editar y eliminar ingresos y salidas de arcilla y administrar pagos pendientes a proveedores
Precondición	los usuarios deben tener el rol de encargado de almacén o administrados
<b>EVENTOS ACTOR</b>	<b>EVENTOS SISTEMA</b>
El encargado de almacén requiere administrar el almacén	Al registrar un entrada en almacén se muestra un formulario donde se deben seleccionar los proveedores
	Para modificar un registro se muestra un formulario con los datos del registro donde se realizar las modificaciones
	Al eliminar un registro el sistema muestra un mensaje de confirmación para luego eliminarlo
	Para ver las existencias en almacén el sistema muestra las existencias por el tipo de arcilla en toneladas
	no se aceptan campos vacíos y todos los cambios se guardan en la base de datos
El encargado quiere aprobar pagos a proveedores	Se muestra un formulario para el filtrado de información de pagos pendientes
	Seguido se muestran los pagos pendientes mensualmente, donde se realizan las aprobaciones de pagos
	Se muestra el mensaje de aprobación del pago
	Se Muestran los pagos aprobados debajo del formulario de filtro
	Se muestran las solicitudes de pagos
	Una vez pulsado el icono de eliminar se muestra en mensaje de confirmación

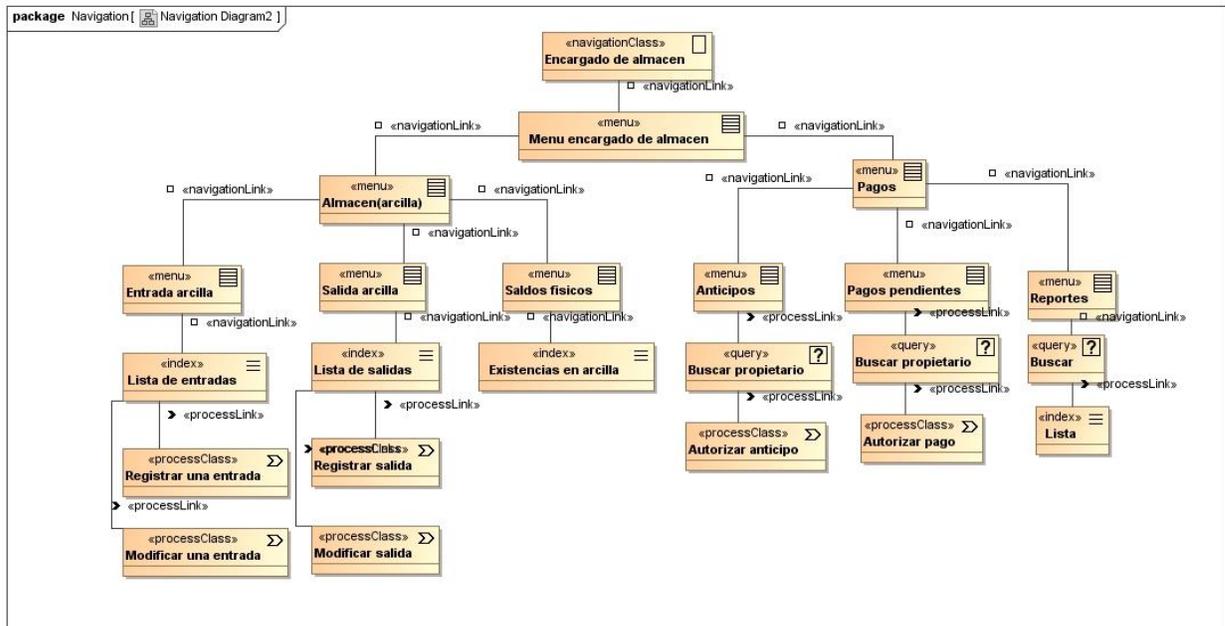
El encargado quiere eliminar la solicitud de pago	Se cambia el estado del registro en la base de datos
El encargado quiere aprobar anticipos a proveedores	<p>Se muestra un formulario para el para el filtrado de autorización de anticipos</p> <p>Seguido se muestran los importes pendientes mensualmente, donde se realizara las aprobaciones del anticipo</p> <p>Se debe ingresar el importe de anticipo en el modal de confirmación</p> <p>Se Muestran los anticipos aprobados debajo del formulario de filtro</p>
El encargado quiere eliminar el anticipo aprobado	<p>Presionando el icono de eliminar aparece el mensaje de confirmación</p> <p>Se cambia el estado del registro</p>

### 3.3.3.2 Diseño De Navegación.

El diseño de navegación describe la función de las actividades dentro del sistema y la interacción del usuario con el sistema con el tercer sprint administración de almacén y autorización de pagos pendientes y anticipos.

Figura 3.13

Diagrama de Presentación para el Tercer Sprint



### 3.3.3.3 Diseño De Presentación.

El diagrama de presentación se muestra la interfaz de nuestro sistema,

**Módulo de movimientos de arcilla**, el diagrama de presentación para administrar el almacén de arcilla, donde observaremos la entrada y salida de la materia prima.

Figura 3.15

Diagrama de Presentación Registro de Arcilla

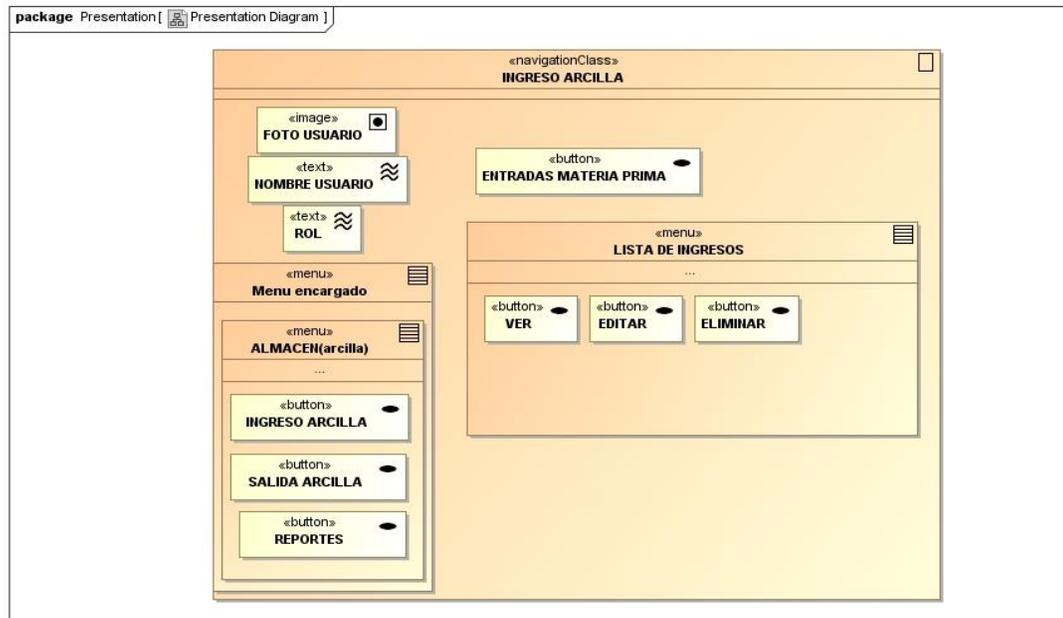


Figura 3.14

Diagrama de Presentación de Ingreso de Arcilla

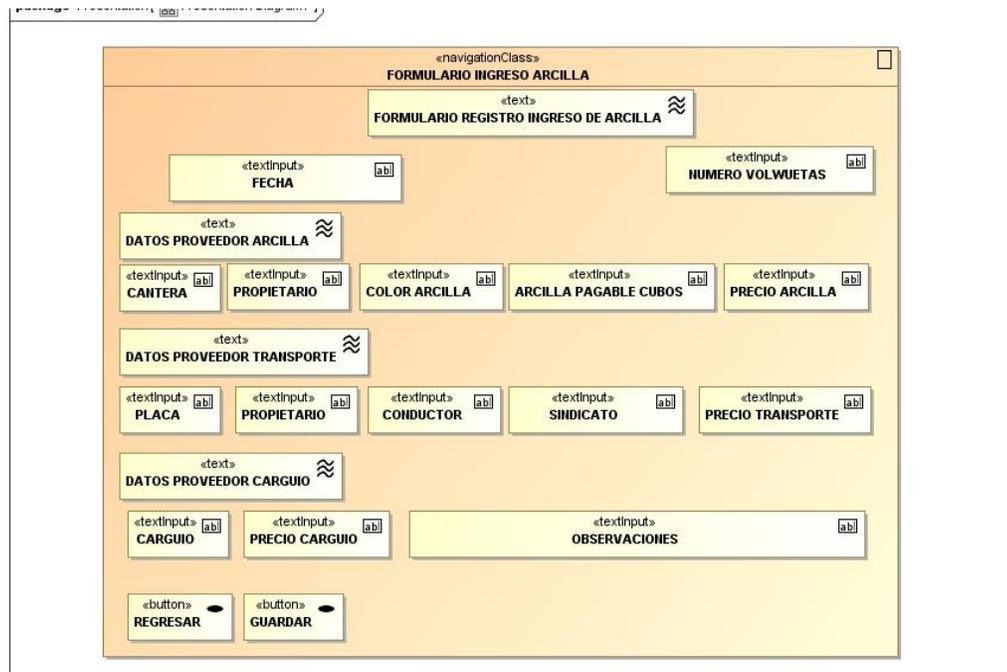
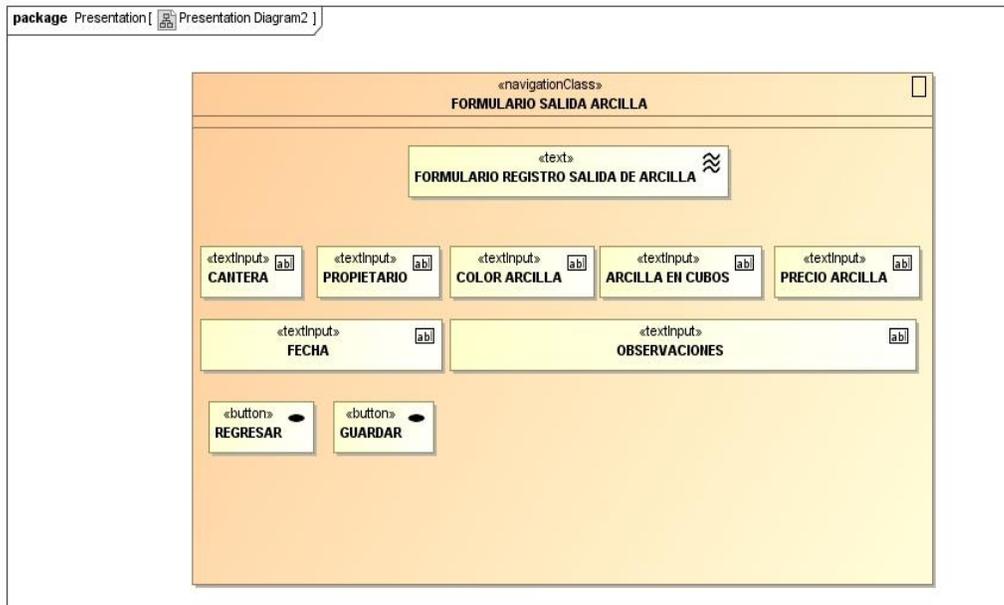


Figura 3.16

## Diagrama de Presentación Salida de Arcilla



**Módulo de pagos**, permite seleccionar al proveedor que deséanos realizar un pago o anticipo.

Figura 3.17

## Diagrama de Presentación Pagos a Proveedores

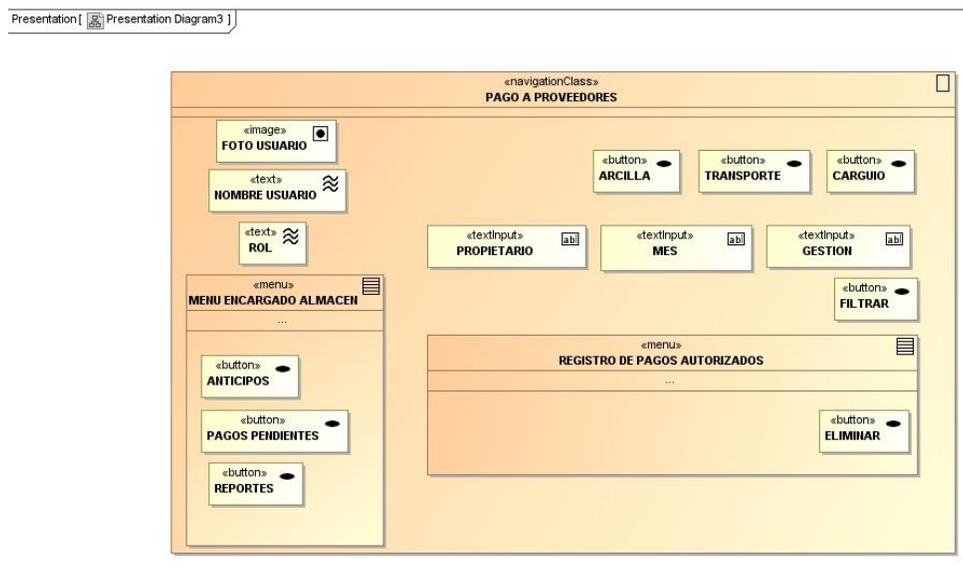
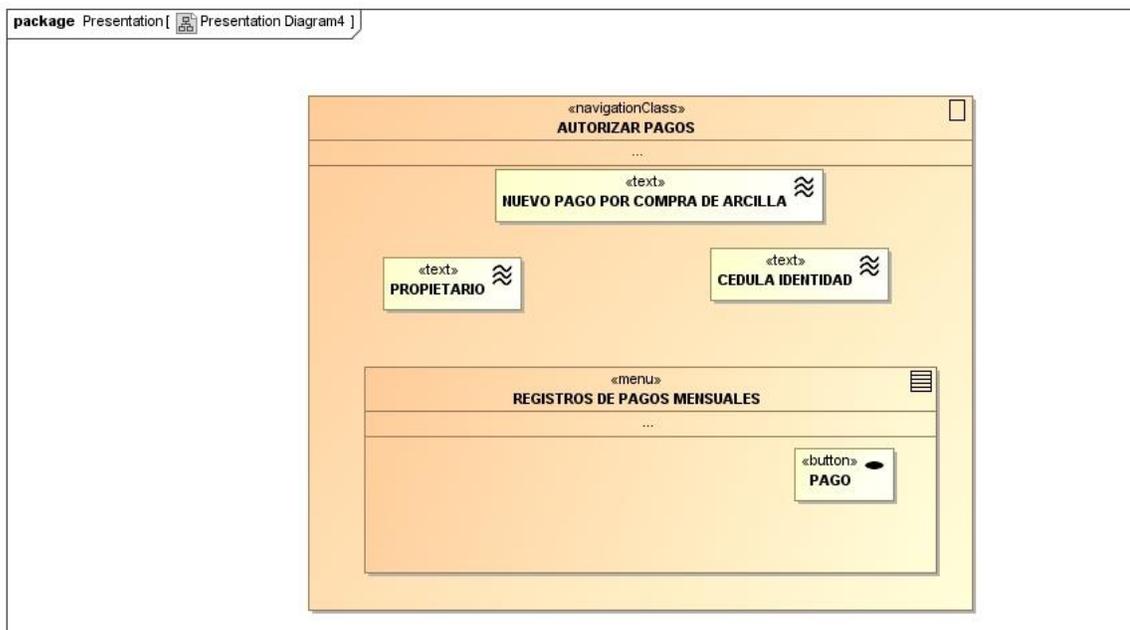


Figura 3.18

Diagrama de Presentación Autorización de Pago



### 3.3.3.4 Codificación del Sprint 3.

Se muestra el código de la vista del movimiento de entrada de arcilla.

```
<table id="table" class="table tablas table-bordered table-hover dt-responsive nowrap w-100 text-center">
  <thead>
    <tr class="bg-primary text-white"></tr>
    <th style="color:white;">ITEM</th>
    <th style="color:white;"></th>
    <th style="color:white;">FECHA DE REGISTRO</th>
    <th style="color:white;">CANTERA</th>
    <th style="color:white;">PLACA</th>
    <th style="color:white;">SINDICATO</th>
    <th style="color:white;">MATERIAL</th>
    <th style="color:white;">CARGUIO</th>
    <th style="color:white;">TIPO SERVICIO</th>
    <th style="color:white;">COSTO ARCILLA BS</th>
  </thead>
  <tbody>
    <?php
```

```

$contador = 0;
foreach ($datos as $dato) {
    $contador++;
    $id_proveedor_arcilla = $dato['id_proveedor_arcilla'];
    $id_proveedor_transporte = $dato['id_proveedor_transporte'];
    $id_proveedor_carguio = $dato['id_proveedor_carguio'];
    $mes = $dato['mes'];
    $gestion = $dato['gestion'] ?>

    <tr>
    <td><?= $contador; ?></td>
    <td><a href="#" detalle" class="btn bg-info btn-xs text-white
btnDetalleRegistro" idRegistro="<?= $dato['id_ingreso_arcilla']; ?>" data-bs-
toggle="modal"><i class="fas fa-plus me-1"></i></a>

    <a href="<?php echo base_url(); ?>movimientosarcilla/editar/<?=
$dato['id_ingreso_arcilla']; ?>" class="btn btn-warning btn-xs disabled"><i
class="fas fa-edit"></i></a>

    <a href="#"eliminar" class="btn bg-danger btn-xs text-white
btnDetalleRegistro disabled" idRegistro="<?= $dato['id_ingreso_arcilla']; ?>"
data-bs-toggle="modal"> <i class="fas fa-trash "></i></a>
    </td>
    <td><?= $dato['fecha_registro'] ?></td>
    <td><?= $dato['nombre_cantera'] ?></td>
    <td><?= $dato['placa'] ?></td>
    <td><?= $dato['nombre_sindicato'] ?></td>
    <td><?= $dato['nombre_material'] ?></td>
    <td><?= $dato['nombre_maquinaria'] ?></td>
    <td><?= $dato['tipo_servicio'] ?></td>
    <td><?= $dato['costo_total_arcilla'] * $dato['cantidad_volquetas']
?></td>
    </tr>
    </tbody>
</table>

```

### 3.3.3.5 Pruebas Unitarias.

La siguiente tabla la prueba realizada al sprint, el desarrollo y funcionamiento del desarrollo de administración de caja donde podemos realizar los ingresos y salidas de arcilla a

almacén, y visualizar las existencias de material y además de la autorización de pagos y anticipos con proveedores de arcilla, proveedores de transporte y proveedores de carguío.

**Tabla 3.14**

*Pruebas Unitarias del Tercer Sprint*

Prueba Nro. 3	Módulo de Almacén y Pagos
Descripción	Ingresando al sistema el usuario con rol de encargado de almacén o administrador se le mostrara las interfaces correspondiente
Objetivos	Mostrar la interfaz correspondiente al rol
	Permita realizar entrada de arcilla a almacén
	Permita realizar salida de arcilla a almacén
	Permita visualizar las existencias por material(arcilla) en almacén
	Permita aprobar pagos pendientes a proveedores
	Permita aprobar anticipos a proveedores
	Permita eliminar pagos o anticipos aprobados
	Guardar la información en la base de datos
Condiciones	El usuario debe estar autenticado y tener el rol de administrador o encargado de almacén
Resultados esperados	Al ingresar mostrar la interfaz de encargado de almacén donde puede administrar cada uno de los objetivos mencionados
Resultados obtenidos	Al ingresar muestra satisfactoriamente la interfaz correspondiente al rol donde puede administrar el almacén y pagos a proveedores

### 3.3.4 Desarrollo del Sprint 4: Modulo de Caja y Conciliación

El cuarto Sprint tomaremos nuestros requerimientos iniciales al módulo de caja y conciliación obtenidos de nuestra tabla 3.2

- Registrar los movimientos en caja (aperturas, ingresos, egresos y cierres).
- Visualizar los movimientos realizados en caja por fechas.
- Observar la conciliación con proveedores.

**Tabla 3.15**

*Cuarto Sprint*

CUARTO SPRINT	TAREAS	TIPO	INICIO	DURACIÓN (DÍAS)
			DÍAS	ESTADO
Administración de caja y conciliación	Análisis de requerimientos	Análisis	1	Hecho
	Planificación de la iteración	Análisis	1	Hecho
	Diseño del diagrama de caso de uso	Diseño	1	Hecho
	Diseño de la base de datos	Diseño	1	Hecho
	Diseño conceptual	Diseño	1	Hecho
	Diseño navegaciones	Diseño	1	Hecho
	Diseño de presentación	Diseño	1	Hecho
	CRUD de cuentas	Desarrollo	1	Hecho

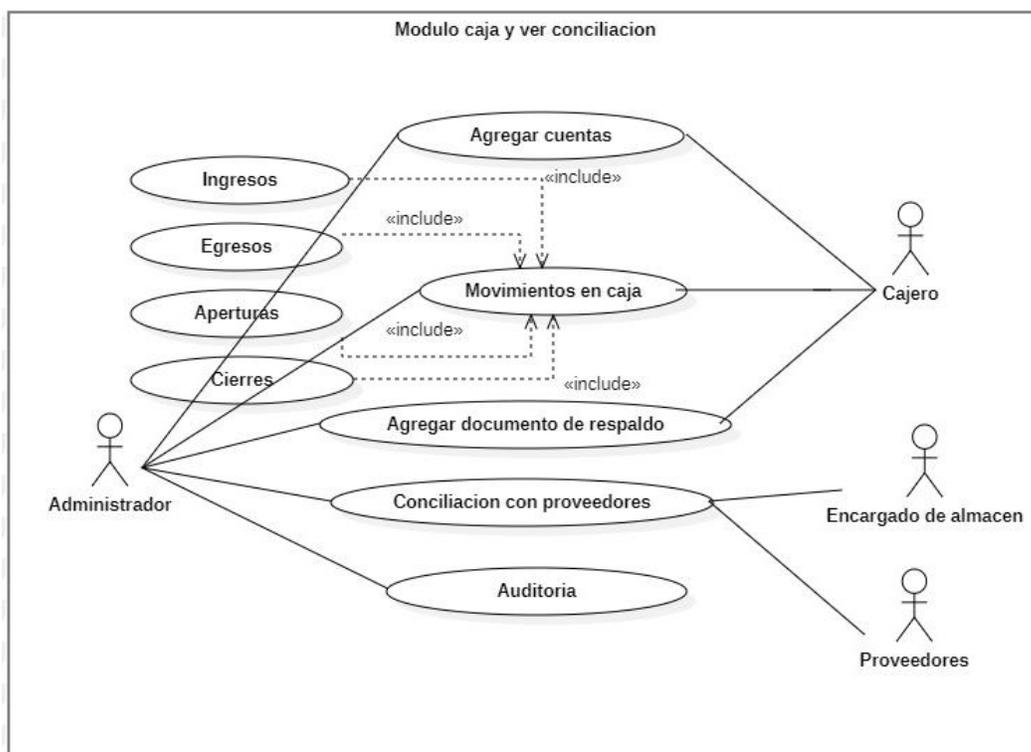
CRUD documentos de respaldo	Desarrollo	1	Hecho
Registrar aperturas	Desarrollo	2	Hecho
Registrar Ingresos	Desarrollo	2	Hecho
Registrar Egresos	Desarrollo	4	Hecho
Registrar cierres	Desarrollo	3	Hecho
Ver flujo de caja	Desarrollo	1	Hecho
Conciliación	Desarrollo	2	Hecho
Auditoría	Desarrollo	2	Hecho

#### **3.3.4.1 Diagrama de Caso de Uso.**

Se realiza el diagrama de caso de uso para el tercer sprint, detallando el módulo de almacén y la autorización de pagos y anticipos a proveedores.

Figura 3.19

Diagrama de Caso de Uso para el Cuarto Sprint



A continuación, se realiza de forma extendida el diagrama de caso de uso del módulo almacén y autorización de pagos a proveedores de arcilla, proveedores de transporte y proveedores de carguío, además de las interacciones y acciones con el sistema.

Tabla 3.16

Acciones del Cuarto Sprint

ADMINISTRACIÓN CAJA	
NOMBRE	
Usuarios	Administrador del sistema, cajero y encargado de almacén
Descripción	Permite registrar los movimientos en caja(aperturas, ingresos, egresos, cierres) también administrar cuentas y documentos de respaldo usados en caja

Precondición	los usuarios deben tener el rol de cajero, administrados o encargado de almacén
<b>EVENTOS ACTOR</b>	<b>EVENTOS SISTEMA</b>
El cajero requiere administrar las cuentas	Para realizar un registro nuevo de cuenta el sistema muestra el formulario, llenando todos los campos de manera obligatoria
	Se realiza el registro en la base de datos no se acepta campos en blanco
	Para modificar un registro presionamos el icono de editar el sistema muestra el formulario con los datos actuales donde se realizan las modificaciones
	Se realiza la modificación en la base de datos
	Para eliminar el registro se muestra el mensaje de confirmación
El cajero requiere administrar las cuentas	Se modifica el estado del registro en la base de datos
	Al realizar un nuevo registro el sistema muestra un formulario para el registro, no se admiten parámetros vacíos
	Se realiza en registro en la base de datos
	Para modificar un registro el sistema mostrara un formulario con los datos actuales donde se realizaran las modificaciones
	Se guardan las modificaciones en la base de datos
El cajero requiere administrar las cuentas	Al eliminar un registro se muestra el mensaje de confirmación
	Se modifica el estado del registro en la base de datos

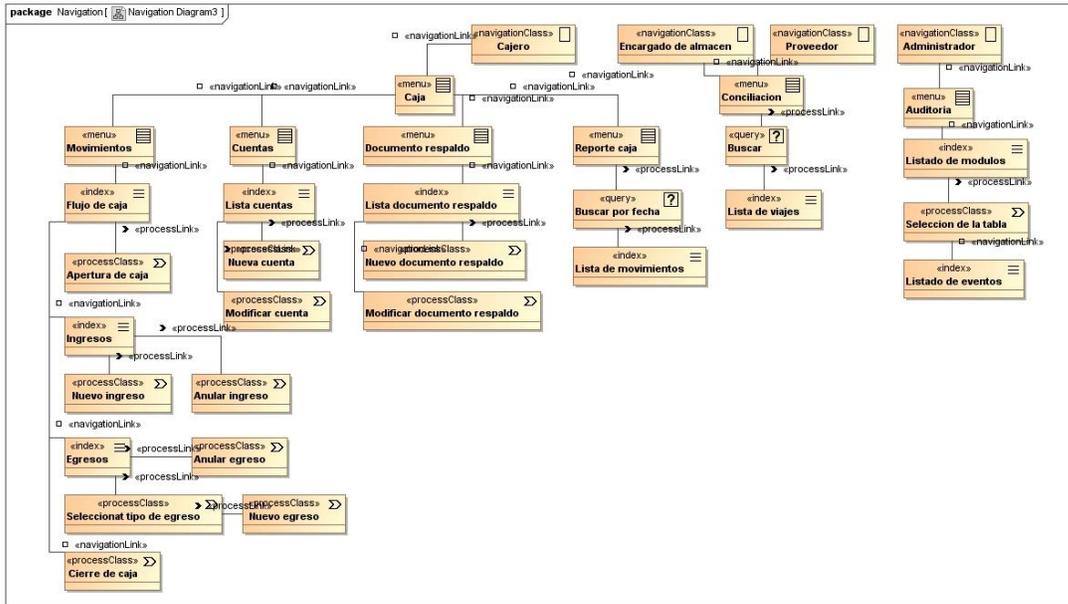
El cajero quiere aperturas la caja	Al momento de apertura la caja el sistema muestra un formulario para el registro de la apertura
	Se guarda la apertura en la base de datos
	Al anular la apertura se muestra en mensaje de confirmación
	Se modifica el estado de la apertura en la base de datos
El cajero quiere registrar un ingreso	El sistema muestra un formulario para realizar el ingreso
	Se guarda el ingreso en la base de datos no se admiten parámetros vacíos
	Al anular el ingreso se muestra el mensaje de confirmación
	Se modifica el estado del ingreso en la base de datos
El cajero quiere registrar un egreso	Se debe seleccionar el egreso que se quiere realizar
	Al registrar un egreso se muestra un formulario donde se deben llenar todos los campos
	Al anular el egreso se muestra un mensaje de confirmación
	Se modifica el estado del egreso en la base de datos
El cajero quiere realizar el cierre de caja	Se debe llenar el formulario para el cierre de caja, de llenan los campos de manera obligatoria
El cajero quiere visualizar los movimientos en caja	Se muestra el formulario para el filtrado por fechas de los movimientos en caja
	El sistema muestra los los registros seleccionados por las fechas
	Se muestra una tabla donde están todos los cierres en caja

El cajero quiere ver los movimientos por cierre	Se pueden observar todos los movimientos realizador en caja por cierre
El proveedor quiere ver los registros de viajes y pagos	El sistema muestra un formulario donde debe llenarse todos los campos
	El sistema muestra el historial de los viajes realizados mensualmente y pagos o anticipos realizados al proveedor
El encargado quiere ver la conciliación de un determinado proveedor	El sistema muestra un formulario donde se ingresan los parámetros el sistema no acepta parámetros vacíos
	El sistema muestra el historial de los viajes realizados mensualmente y pagos o anticipos realizados al proveedor
El administrador desea ver los eventos realizados a cada tabla del sistema	El sistema muestra la interfaz donde se selecciona el modulo que desea observar, ingresando a través de un botón al módulo seleccionado se observa la tabla donde se encuentran todos los eventos respecto a esa tabla.

### 3.3.4.2 Diseño de Navegación.

El diseño de navegación describe la función de las actividades dentro del sistema y la interacción del usuario con el sistema con el tercer sprint administración de caja donde realizaremos aperturas, ingresos, egresos y cierres en caja y veremos la conciliación con los proveedores.

**Figura 3.20**  
*Diagrama de Navegación para el Cuarto Sprint*



### 3.3.4.3 Diseño de Presentación.

Módulo de caja, se observa el diagrama de presentación para realizar el movimiento de egreso en caja para los pagos y anticipos a proveedores.

Figura 3.22

Diagrama de Presentación para Caja

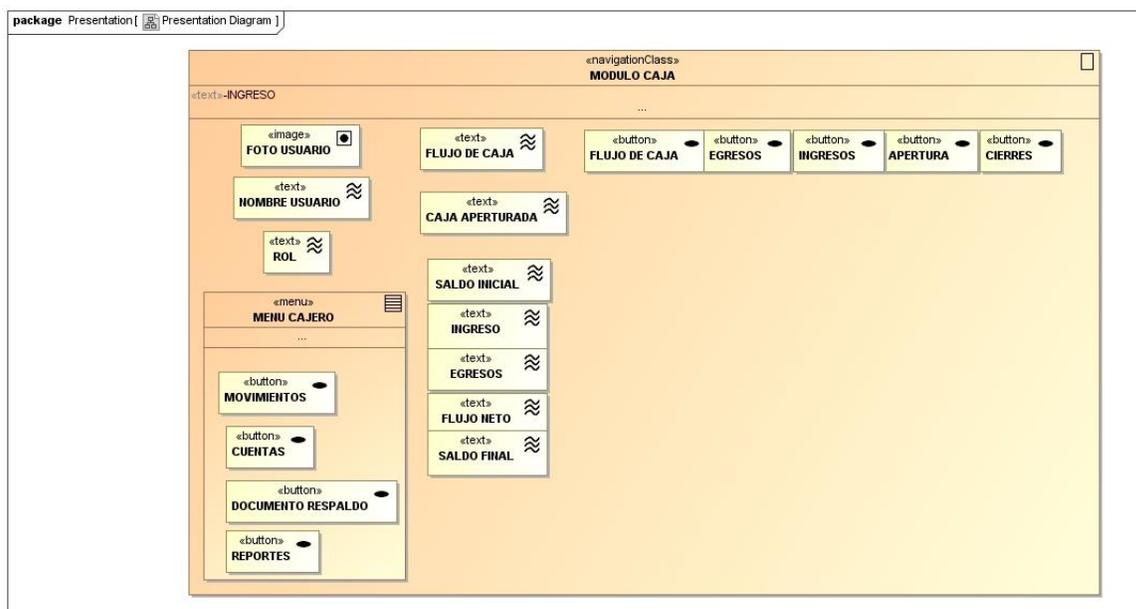
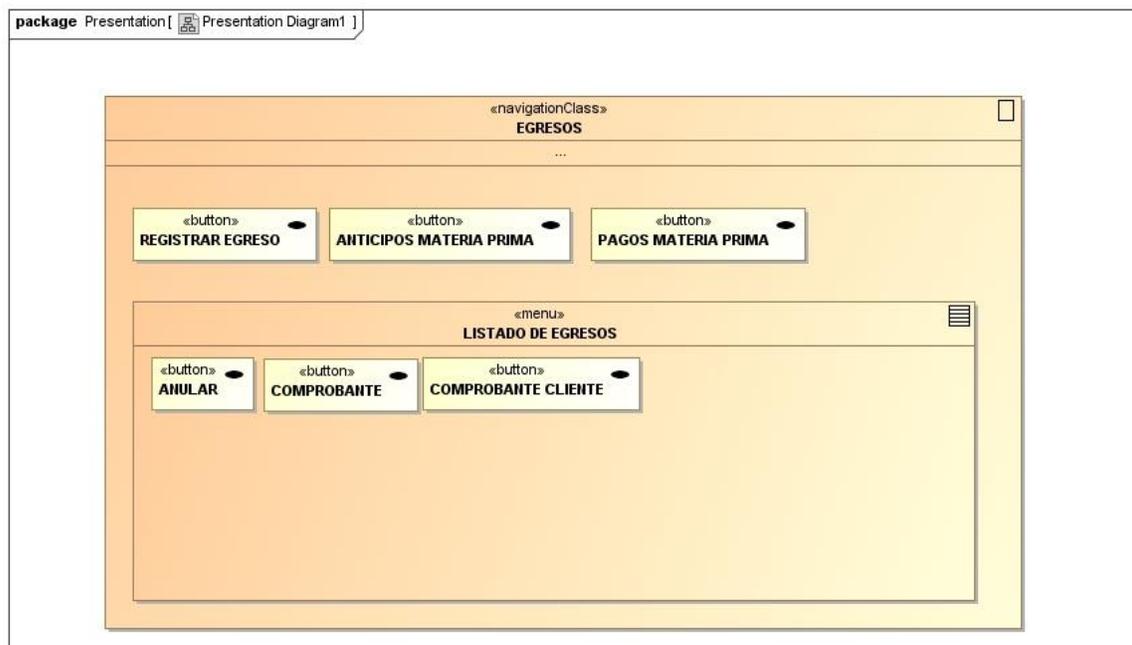


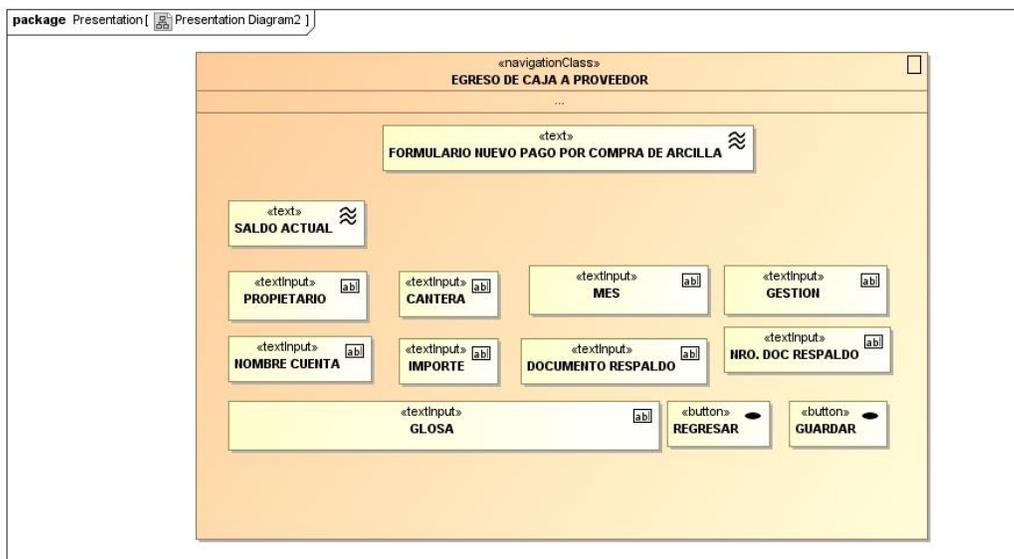
Figura 3.21

Diagrama de Presentación para Egresos



**Figura 3.23**

*Diagrama de Presentación para Egreso por Pago a Proveedor*



**Módulo de conciliación**, en el diagrama observamos la interfaz gráfica para el proveedor y encargado de almacén, donde se realizará la consulta de conciliación.

**Figura 3.24**

*Diagrama de Presentación para Módulo Conciliación*

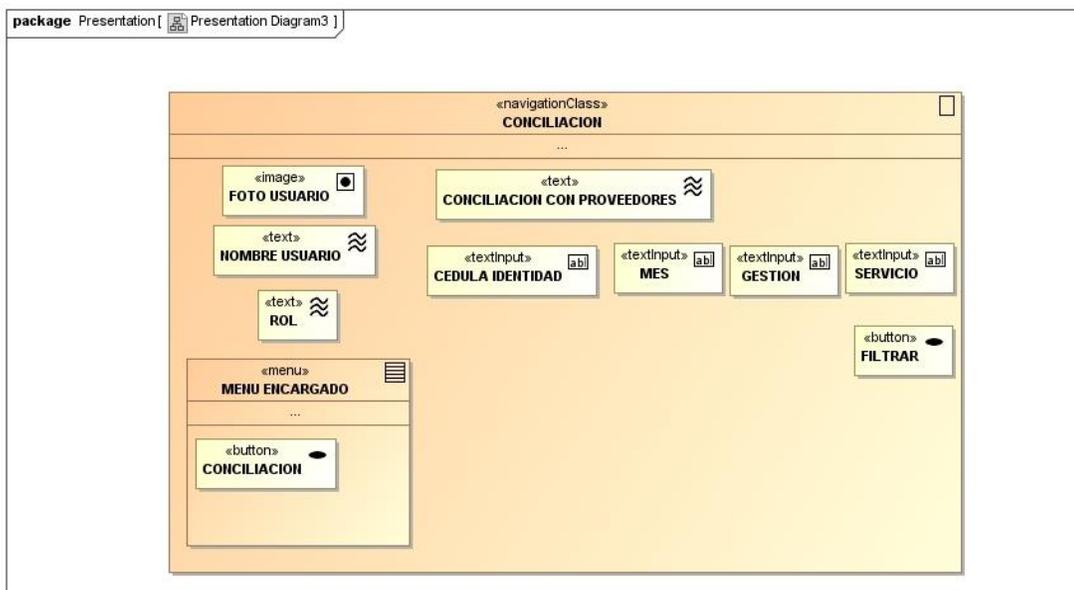
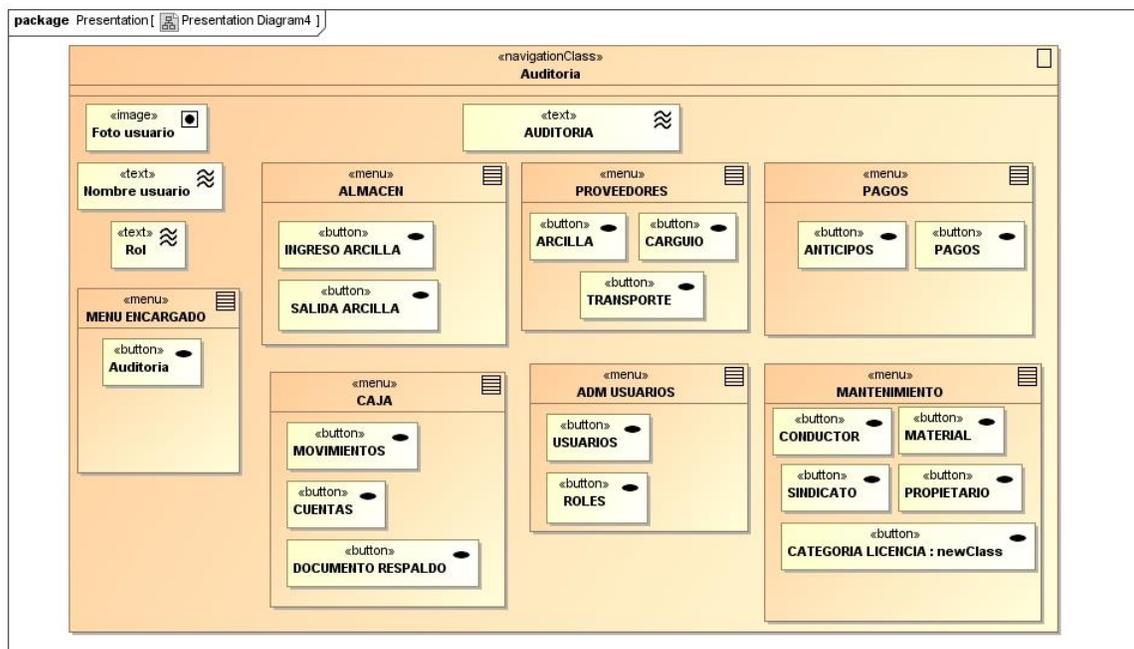


Figura 3.25

Diagrama de Presentación para el Módulo de Auditoria



#### 3.3.4.4 Codificación de Sprint 4.

Se observa el código del formulario para realizar la conciliación con proveedores.

```
<form class="row g-3 needs-validation" method="POST" action="<?php
echo base_url(); ?>conciliacion/buscar" autocomplete="off" novalidate>
<div class="col-md-4">
  <b >CEDULA DE IDENTIDAD</b>
  <input type="text" class="form-control " name="ci" required>
</div>
<div class="col-md-2">
  <b >MES</b>
  <select class="form-control multiple select" name="mes" required>
    <option value="">SELECCIONAR</option>
    <option value="ENERO">ENERO</option>
    <option value="FEBRERO">FEBRERO</option>
    <option value="MARZO">MARZO</option>
    <option value="ABRIL">ABRIL</option>
    <option value="MAYO">MAYO</option>
    <option value="JUNIO">JUNIO</option>
    <option value="JULIO">JULIO</option>
    <option value="AGOSTO">AGOSTO</option>
    <option value="SEPTIEMBRE">SEPTIEMBRE</option>
```

```

        <option value="OCTUBRE">OCTUBRE</option>
        <option value="NOVIEMBRE">NOVIEMBRE</option>
        <option value="DICIEMBRE">DICIEMBRE</option>
    </select>
</div>
<div class="col-md-2">
    <b >GESTION</b>
    <input type="text" class="form-control " name="gestion" required>
</div>
<div class="col-md-2">
    <b >SERVICIO</b>
    <select class="form-control select" name="servicio" required>
        <option value="">SELECCIONAR</option>
        <option value="ARCILLA">ARCILLA</option>
        <option value="TRANSPORTE">TRANSPORTE</option>
        <option value="CARGUIO">CARGUIO</option>
    </select>
</div>

<div class="col-md-2 pt-3">
    <button class="btn btn-primary" type="submit"><i class="fa fa-
search m-1"></i>BUSCAR</button>
</div>
</form>

```

### 3.3.4.5 Pruebas Unitarias.

En la siguiente tabla se ve los resultados de las pruebas realizadas para el cuarto sprint que corresponde al módulo de caja y conciliación con proveedores.

**Tabla 3.17**

*Pruebas Unitarias del Cuarto Sprint*

Prueba Nro. 4		Módulo de Caja y Conciliación
Descripción	Ingresando al sistema el usuario con rol de cajero o administrador, se le mostrara las interfaces correspondiente	
	Mostrar la interfaz correspondiente al rol	

Objetivos		Permita administrar las cuentas de caja
		Permita realizar salida de arcilla a almacén
		Permita administrar los documentos de respaldo usados en caja
		Permita realizar aperturas en caja
		Permita realizar ingresos en caja
		Permita realizar egresos en caja
		Permita visualizar el flujo de caja
		Permita realizar cierres en caja
		Permite ver los movimientos en caja por fechas
		Permite ver los movimientos por cierre
Condiciones administrar caja		El usuario debe estar autenticado y tener el rol de administrador o cajero
Condiciones ver conciliación		El usuario debe estar autenticado y tener el rol de administrador, proveedor o encargado de almacén
Condiciones ver auditoria		El usuario debe estar autenticado y debe tener el rol de administrador
Resultados esperados		Al ingresar mostrar la interfaz asignada según el rol y permita administrar cada uno de los objetivos mencionados
Resultados obtenidos en caja		Al ingresar muestra satisfactoriamente la interfaz correspondiente al rol donde puede administrar la caja y realizar los movimientos satisfactoriamente y poder revisar los movimientos realizador por fechas

<p>Resultados obtenidos en conciliación</p>	<p>Al ingresar al sistema se muestra la interfaz para el proveedor donde realiza la consulta de conciliación respecto a los viajes y pagos o anticipos realizados</p> <p>Al ingresar se muestra la interfaz del encargado de almacén donde puede buscar al proveedor y ver el historial de sus viajes y pagos o anticipos realizados en caja</p>
<p>Resultados obtenidos en auditoria</p>	<p>Al ingresar al sistema con el rol de administrador se muestra en el menú la opción de auditoria donde se encuentran todos los módulos del sistema, el administrador selecciona la tabla que desea ver los eventos.</p>

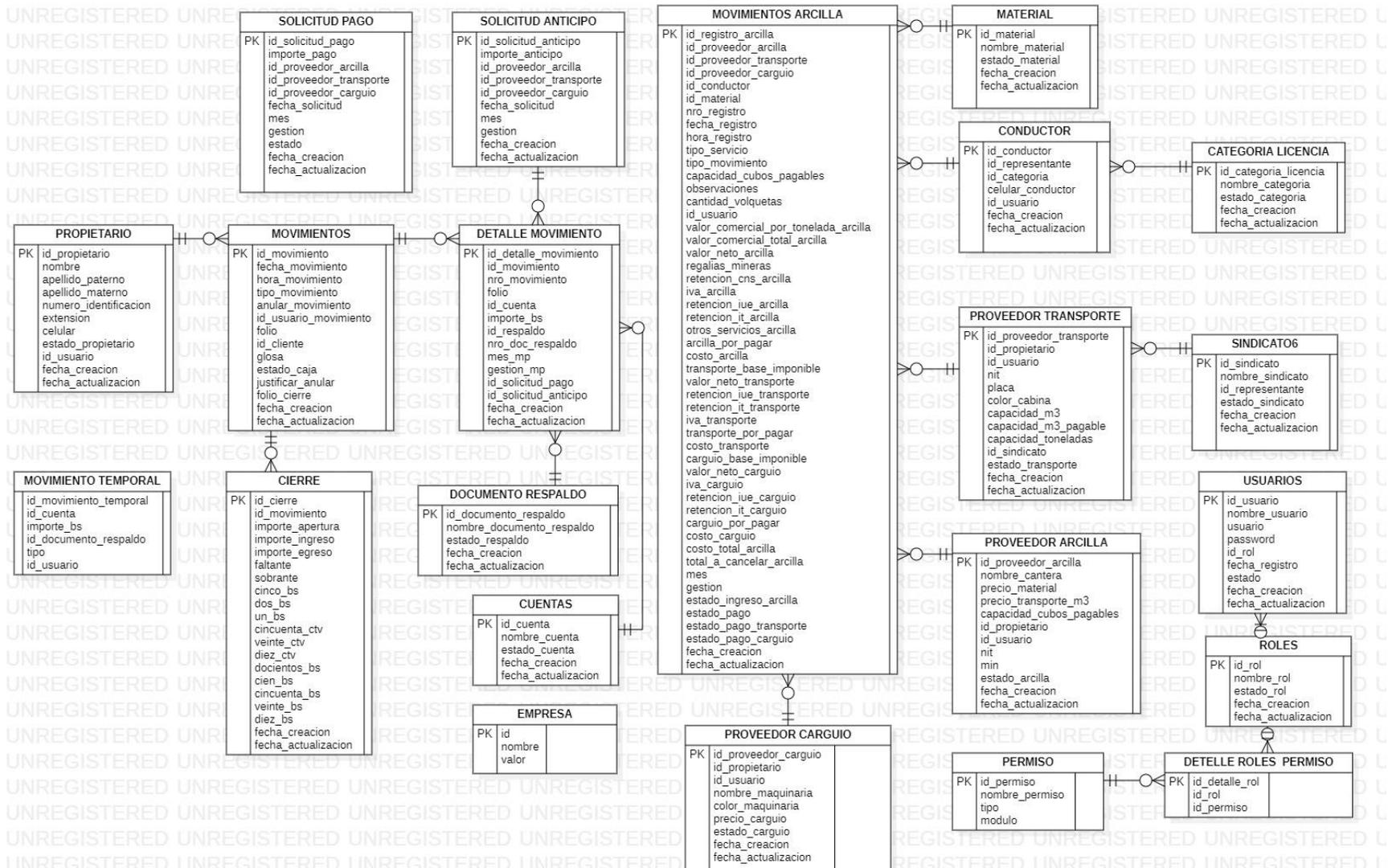
### 3.4 DISEÑO DE BASE DE DATOS

#### 3.4.1 *Diagrama Relacional*

Podemos observar en el modelo de relación las tablas y las relaciones existentes en el para el funcionamiento del sistema

Figura 3.26

Modelo Relacional



### 3.5 POST GAME

En la etapa de post game la última etapa de la metodología SCRUM observaremos, en el cual se presentan los diseños de interfaces desarrolladas para el sistema.

#### 3.5.1 *Diseño de Interfaces*

Observaremos la presentación de capturas de pantalla de los módulos desarrollados en el proyecto.

**Ventana de autenticación**, es la ventana de inicio del sistema aquí realizamos la autenticación de los usuarios para el ingreso del sistema.

**Figura 3.27**

*Inicio de Sesión*



The image shows a login interface for BolteLa. At the top left is a logo with a red circle containing a yellow figure and the text 'INDUSTRIA DE CERÁMICA' above 'BOLTELA' and 'BOUNAMA DE TEJAS Y LADRILLOS' below. To the right of the logo is a graphic of orange dots and a 3D orange shape. Below the logo is the word 'LOGIN' in bold. There are two input fields: 'Escriba Usuario...' and 'Escriba Password...'. Below these is a reCAPTCHA section with a checkbox and the text 'No soy un robot' and a reCAPTCHA logo. At the bottom is a large orange button labeled 'ACCEDER'.

**Ventana administración de usuarios**, en esta ventana se muestra los usuarios registrados en el sistema.

**Figura 3.28**

### Administración de Usuarios

The screenshot shows the 'Administración de Usuarios' window. The sidebar on the left includes options like 'TABLERO', 'MOVIMIENTOS (Arcilla)', 'PROVEEDORES', 'PAGOS', 'CAJA', 'CONCILIACION', 'MANTENIMIENTO', and 'ADMINISTRACION'. The main area is titled 'ADMINISTRAR USUARIOS' and features a '+ NUEVO USUARIO' button. Three user cards are shown:

- ROSSY QUISPE** (ADMINISTRADOR) - ACTIVO
- MIGUEL VEGA** (CAJERO) - ACTIVO
- LUIS ORTEGA** (ENCARGADO DE ALMACEN) - ACTIVO

Each card has 'EDITAR' and 'SUSPENDER' buttons.

**Ventana de administración de roles**, en esta ventana se muestra los roles existentes en el sistema.

**Figura 3.29**

### Administración de Roles

The screenshot shows the 'Administración de Roles' window. The sidebar on the left includes options like 'TABLERO', 'ALMACEN (Arcilla)', 'PROVEEDORES', 'PAGOS', 'CAJA', 'CONCILIACION', 'MANTENIMIENTO', and 'ADMINISTRACION'. The main area is titled 'AGREGAR NUEVO ROL' and features a 'NOMBRE ROL' input field and a 'GUARDAR' button. Below is a table with columns for 'ITEM', 'NOMBRE ROL', and 'PERMISOS'.

ITEM	NOMBRE ROL	PERMISOS
1	PROVEEDOR	[checkbox] [edit] [delete]
2	CAJERO	[checkbox] [edit] [delete]
3	ADMINISTRADOR	[checkbox] [edit] [delete]
4	ENCARGADO DE ALMACEN	[checkbox] [edit] [delete]

At the bottom of the table, it says 'mostrando registros del 1 al 4 de un total de 4'. There are also 'Anterior', '1', and 'siguiente' buttons.

**Ventana de administrar información de la empresa**, en esta ventana se ven los datos iniciales de la empresa

**Figura 3.30**

*Administración de Datos de Empresa*

The screenshot shows the 'CONFIGURACION EMPRESA' window. The sidebar on the left includes a user profile for 'ROSSY QUISPE ADMINISTRADOR' and a menu with options like 'TABLERO', 'ALMACEN', 'PROVEEDORES', 'PAGOS', 'CAJA', 'CONCILIACION', 'MANTENIMIENTO', 'ADMINISTRACION', 'ADM USUARIOS', 'ADM EMPRESA', and 'AUDITORIA'. The main area contains the following fields:

- LOGOTIPO EMPRESA:** A file selection field with the text 'Seleccionar archivo' and 'Ninguno archivo selec.'.
- EMPRESA:** 'INDUSTRIAS CERAMICA BOLTELA'
- NIT:** '1000098980'
- TELEFONO:** '610000852-610000853-610000851'
- CORREO ELECTRONICO:** 'ceramicabolteia@gmail.com'
- DIRECCION:** 'VIACHAZONA HUMACHUA NRO 1000'
- LEYENDA:** 'NUESTROS PRODUCTOS DE CALIDAD'

A 'GUARDAR' button is located at the bottom left of the form area.

**Ventana de administración de propietarios**, En esta ventana podemos realizar el registro de nuevos propietarios, la modificación y eliminar un registro.

**Figura 3.31**

*Administración de Propietarios*

The screenshot shows the 'AGREGAR NUEVO PROPIETARIO' window. The sidebar is identical to the previous screenshot. The main area contains a form with the following fields:

- NOMBRE:** Text input field.
- APELLIDO PATERNO:** Text input field.
- APELLIDO MATERNO:** Text input field.
- CEDULA DE IDENTIDAD:** Text input field.
- EXT. SELECC:** Dropdown menu.
- CELULAR:** Text input field.
- CORREO:** Text input field.

A 'GUARDAR' button is located at the bottom left of the form area. To the right of the form is a table of existing owners:

ITEM	1	2	NOMBRE COMPLETO	CEDULA IDENTIDAD	CELULAR
1	ACTIVO		JUAN MOISES QUISPE TORREZ	98678665 LP	76587600
2	ACTIVO		DAVID QUISPE SUXO	3298792 LP	69009677
3	ACTIVO		CELAN CANAVIRI TERAN	4576573 LP	68909899
4	ACTIVO		WILLSON MAMANI LOPEZ	8734548 LP	74566006
5	ACTIVO		ABAD ALVARO RUIZ QUISPE	5789876 OR	63443848
6	ACTIVO		JOSE LUIS CONDORI TICONA	3402310 LP	65534439
7	ACTIVO		VICTOR QUISPE PEREZ	5438875 LP	78890065
8	ACTIVO		WILLIAMS MAMANI LOPEZ	9878675 LP	75454223
9	ACTIVO		OLIVIA CALLE QUISPE	45672349 LP	68806512

The table includes a search bar at the top right with the text 'BUSCAR:' and 'Buscar...'. A 'CORREO' field with the value 'ninguno' and a green edit icon is visible below the first row of the table.

**Ventana de administración de material**, en esta ventana vemos el tipo de arcillas existentes.

**Figura 3.32**

*Administración de Material*

mostrando registros del 1 al 5 de un total de 5

ITEM	ESTADO	COLOR	ACCIONES
1	INACTIVO	ROJO	[Editar]
2	ACTIVO	NARANJADO	[Editar]
3	ACTIVO	PLOMO	[Editar]
4	ACTIVO	NEGRO	[Editar]
5	ACTIVO	AMARILLO	[Editar]

**Ventana de administración de categoría de licencia**, en esta ventana se observa las categorías de licencia existentes para agregar a los conductores de proveedores de transporte.

**Figura 3.33**

*Administración de Categoría de Licencia*

mostrando registros del 1 al 5 de un total de 5

ITEM	ESTADO	NOMBRE CATEGORIA	ACCIONES
1	INACTIVO	LICENCIA PROFESIONAL M	[Editar]
2	ACTIVO	LICENCIA PROFESIONAL D	[Editar]
3	ACTIVO	LICENCIA PROFESIONAL C	[Editar]
4	ACTIVO	LICENCIA PROFESIONAL A	[Editar]
5	ACTIVO	LICENCIA PROFESIONAL B	[Editar]

**Ventana de administración de conductores**, En esta ventana permite realizar el registro de un nuevo conductor, la modificación del sistema y eliminar el registro.

**Figura 3.34**

*Administración de Conductores*

The screenshot displays the 'Administración de Conductores' interface. On the left, a sidebar shows the user profile 'ROSSY QUISPE ADMINISTRADOR' and a menu with options: TABLERO, MOVIMIENTOS (Arcilla), PROVEEDORES, PAGOS, CAJA, CONGLIACION, MANTENIMIENTO, ADMINISTRACION, ADM USUARIOS, ADM EMPRESA, and AUDITORIA. The main area is titled 'DESIGNAR NUEVO CONDUCTOR' and features a '+ NUEVO CONDUCTOR' button. Below this, there are dropdown menus for 'NOMBRE CONDUCTOR' (with 'SELECCIONAR CONDUCTOR' selected) and 'CATEGORIA DE LICENCIA' (with 'SELECCIONAR CATEGORIA' selected). A 'GUARDAR' button is present. A table displays the following data:

ITEM	ESTADO	NOMBRE COMPLETO	CEDULA IDENTIDAD	CATEGORIA
1	ACTIVO	ALBERTO TAPIA CONDE	10098909	LICENCIA PROFESIONAL D
2	INACTIVO	OSCAR ZABALA YUIRA	6924180	LICENCIA PROFESIONAL B
3	ACTIVO	OSCAR QUINO NINA	29983902	LICENCIA PROFESIONAL B
4	ACTIVO	ADALID CHOQUE MAMANI	1008764	LICENCIA PROFESIONAL B

At the bottom of the table, it indicates 'mostrando registros del 1 al 4 de un total de 4'. There are also search and pagination controls.

**Ventana de administración de proveedores de arcilla**, en esta ventana se realiza el registro de un nuevo proveedor de arcilla, podemos también realizar las modificaciones al registro, así como eliminarlo.

Figura 3.35

## Administración de Proveedores de Arcilla

Mostrar 10 registros

BUSCAR:

ITEM	NOMBRE CANTERA	PROPIETARIO	NIT	PRECIO ARCILLA
1	BOLTELA CERÁMICA BOLIVIANA	JUAN RAMIRO PATZI YUURA	1000876789	63.00
2	CANTERA AVAROA	MARIO SOTO LUQUE	788456098	60.00
3	ROYALMIN	FREDDY GOMEZ SANTOS	45987785	63.00
4	COOPERATIVA PALLINA R.L.	FRANCISCO HUANCA PACO	78909809	65.00
5	GIPA	JUAN CLEMENTE ROJAS	45004504	63.00
6	CONTORNO	ADALID CHOQUE MAMANI	198989008	60.00
7	PALLINA	FRANCISCO HUANCA PACO	1009878	63.00

mostrando registros del 1 al 7 de un total de 7

Anterior 1 Siguiente

**Ventana de administración de proveedores de transporte**, En esta ventana se realizar un nuevo registro de proveedor, modificar la información del proveedor y eliminar el registro.

Figura 3.36

## Administración de Proveedores de Transporte

Mostrar 10 registros

BUSCAR:

ITEM	PLACA	NIT	PROPIETARIO	SINDICATO	COLOR
1	1198-BPH	5789876	ABAD ALVARO RUIZ QUISPE	TRAGBOL	NEGRO
2	732-IPN	873454867	WILLSON MAMANI LOPEZ	PALLINA	PLOMO
3	135-KJUI	543887587	VICTOR QUISPE PEREZ	15 DE AGOSTO	AZUL
4	1375-YCY	2147483647	JOSE LUIS CONDORI TICONA	ROYAL	VERDE
5	1394-IHT	1008764785	ADALID CHOQUE MAMANI	PALLINA	AMARILLO
6	1344-LCS	6924180	OSCAR QUINO NINA	15 DE AGOSTO	AZUL
7	1572-YLH	2147483647	FREDDY VARGAS PACO	PROPIO	NEGRO
8	3432-DBF	2147483647	MARIA DE LOS ANGELES PAUCARA MONTESINOS	PROPIO	VERDE
9	587-EAH	2147483647	OLIVIA CALLE QUISPE	21 DE MARZO	NEGRO
10	368-HIX	4958004	JUAN CLEMENTE ROJAS	15 DE AGOSTO	NEGRO

mostrando registros del 1 al 10 de un total de 13

Anterior 1 2 Siguiente

**Ventana de administración de proveedores de carguío**, en esta ventana realizamos los nuevos registros de proveedores, modificar el registro y eliminar el registro.

**Figura 3.37**

*Administración de Proveedores de Carguío*

The screenshot shows the 'AGREGAR NUEVA MAQUINARIA PESADA' form and a table of records. The form includes fields for 'PROPIETARIO', 'NOMBRE MAQUINARIA', 'COLOR MAQUINARIA', and 'PRECIO CARGUIO'. The table lists 6 records with columns for 'ITEM', 'MAQUINARIA', 'COLOR', 'PROPIETARIO', and 'PRECIO CARGUIO'.

ITEM	MAQUINARIA	COLOR	PROPIETARIO	PRECIO CARGUIO
1	RETROESCABADORA	SIN COLOR	JOSE JHASMANI PATZI YULRA	40.00
2	TORNAMESA	SIN COLOR	JOSE JHASMANI PATZI YULRA	40.00
3	PALA CARGADORA	NEGRO	FERMANDO PATZI YUIRA	40.00
4	PALA CARGADORA	AMARILLO	CELAN CANAVIRI TERAN	45.00
5	RETROEXCAVADORA JCB-3CX	AMARILLO	FERMANDO PATZI YUIRA	45.00
6	TORNAMESA	AMARILLO	DAVID QUISPE SUÑO	50.00

**Ventana de registros de entrada de arcilla**, en esta ventana realizamos el registro de una entrada de arcilla seleccionando los proveedores de arcilla, transporte y carguío.

**Figura 3.38**

*Registro de Ingreso de Arcilla*

The screenshot shows the 'FORMULARIO REGISTRO DE INGRESO DE ARCILLA' form. It includes fields for 'FECHA', 'NUMERO DE VOLQUETAS', and sections for '1- DATOS PROVEEDOR ARCILLA', '2- DATOS PROVEEDOR TRANSPORTE', and '3- DATOS PROVEEDOR CARGUIO'. The form also has 'REGRESAR' and 'GUARDAR' buttons.

**Ventana de registro de salida de arcilla**, en esta venta realizamos la salida de arcilla donde debemos llenar todos los campos.

**Figura 3.39**

*Registro de Salida de Arcilla*

The screenshot shows a web application interface for 'Civer Cloud Panel'. The user is logged in as 'ROSSY QUISEP ADMINISTRADOR'. The main content area is titled 'FORMULARIO REGISTRO DE SALIDA DE ARCILLA'. It features a sidebar with navigation options like 'TABLERO', 'MOVIMIENTOS (Arcilla)', 'PROVEEDORES', 'PAGOS', 'CAJA', 'CONCILIACION', 'MANTENIMIENTO', 'ADMINISTRACION', 'ADM USUARIOS', 'ADM EMPRESA', and 'AUDITORIA'. The form itself has the following fields: 'FECHA' (date input), 'CANTERA' (dropdown menu), 'PROPIETARIO' (text input), 'COLOR ARCILLA' (dropdown menu), 'ARCILLA PAGABLE EN CUBOS' (text input), 'PRECIO ARCILLA' (text input), and 'OBSERVACIONES' (text area). At the bottom of the form are two buttons: 'REGRESAR' (orange) and 'GUARDAR' (blue).

**Ventana de ver existencias**, en esta ventana nos muestra las existencias por arcilla en almacén.

**Figura 3.40**

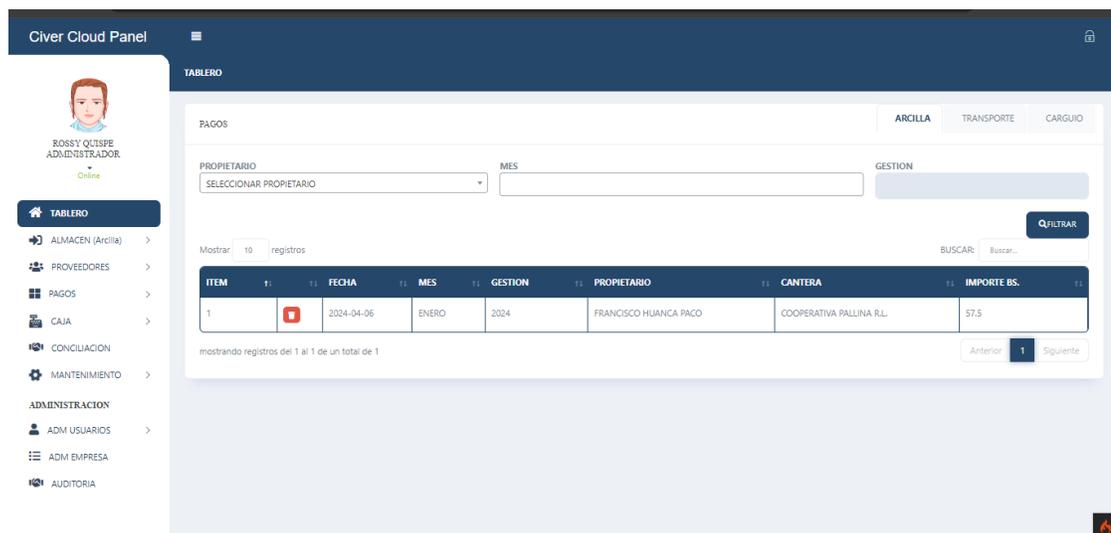
*Existencias en Almacén*

The screenshot shows a dashboard for 'CERAMICA BOLTELA'. The user is logged in as 'ROSSY QUISEP ADMINISTRADOR'. The dashboard is divided into two main sections. The left section, 'EXISTENCIAS FISICAS', displays five purple cards representing different types of clay: 'AMARILLO' (112.00 CUBOS), 'NEGRO' (64.00 CUBOS), 'NARANJADO' (72.00 CUBOS), 'PLOMO' (36.00 CUBOS), and 'BLANCO' (36.00 CUBOS). The right section, 'REPORTES POR MATERIA PRIMA', contains two report filters. The first filter is for 'TIPO ARCILLA' (dropdown), 'FECHA INICIO' (date input), and 'FECHA FIN' (date input), with a 'Descargar' button. The second filter is for 'PROVEEDOR' (dropdown), 'FECHA INICIO' (date input), and 'FECHA FIN' (date input), also with a 'Descargar' button. A sidebar on the left contains navigation options similar to the previous figure.

**Ventana de autorización de pagos**, en esta ventana debemos seleccionar al tipo de proveedor a pagar y llenar el formulario.

**Figura 3.41**

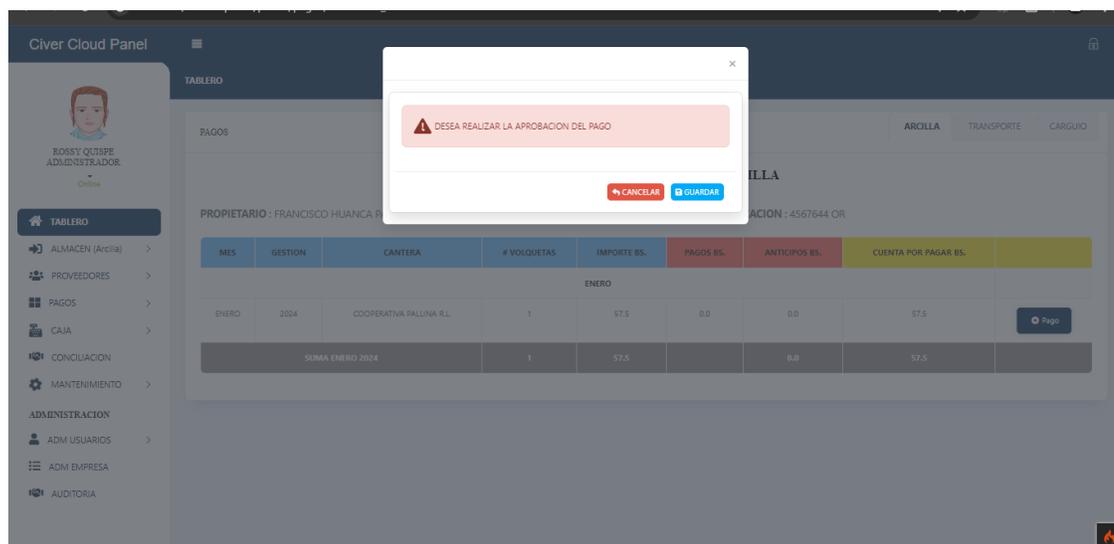
*Modulo de Pagos*



Seguido del filtrado nos muestra los saldos pendientes por mes donde se autoriza en pago mensual.

**Figura 3.42**

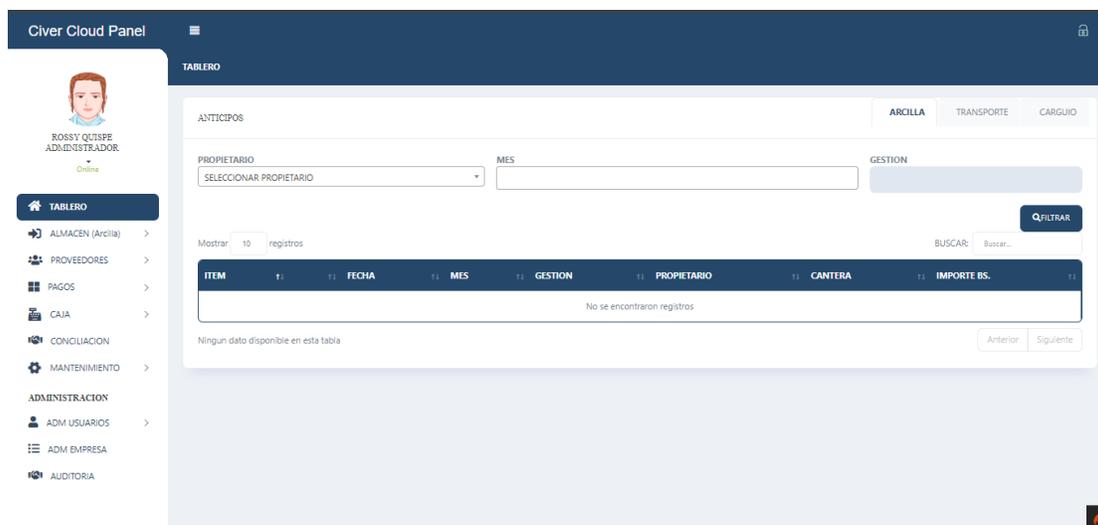
*Autorización de Pago*



**Ventana de autorización de anticipos**, en el caso que se desea dar un anticipo debemos seleccionar el tipo de proveedor seguido llenar el formulario de filtrado.

**Figura 3.43**

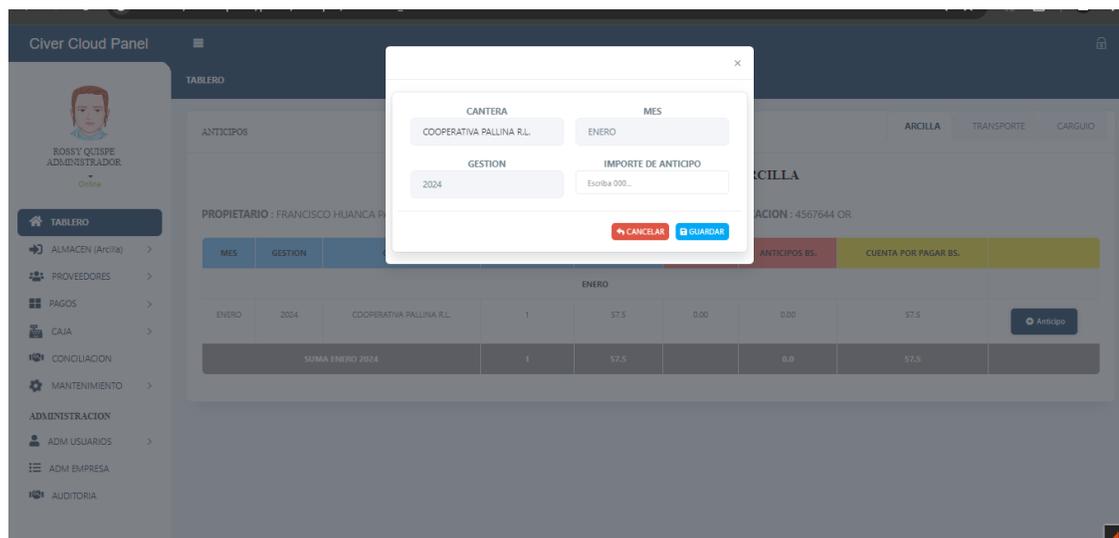
*Filtro para Autorizar Anticipos*



Seguido del filtrado podemos realizar el anticipo poniendo el monto que deseamos, el monto debe ser menor al importe mensual.

**Figura 3.44**

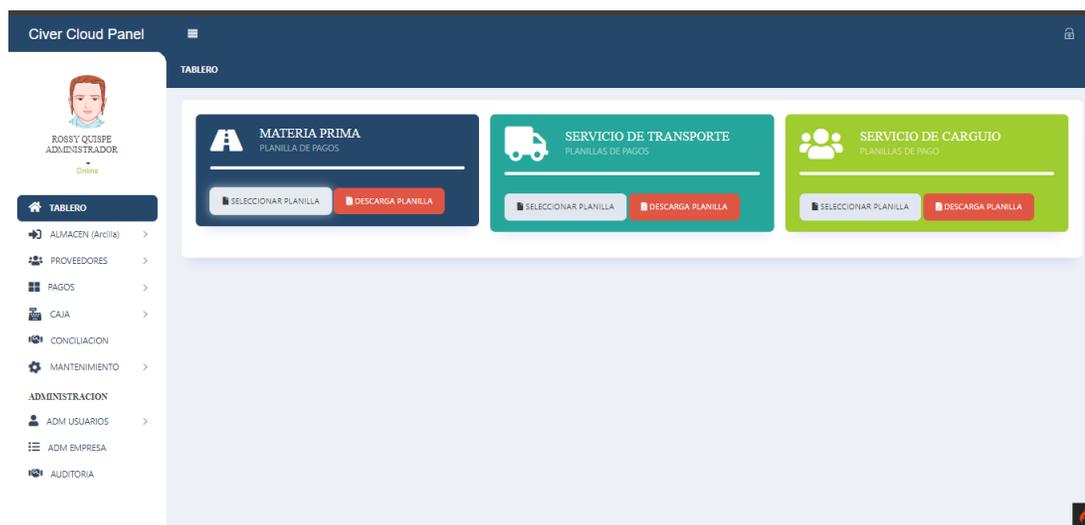
*Autorización de Anticipo*



**Ventana de reporte de pagos**, en esta ventana podemos ver los pagos pendientes y pagados de los distintos proveedores una vez llenados el filtro.

**Figura 3.45**

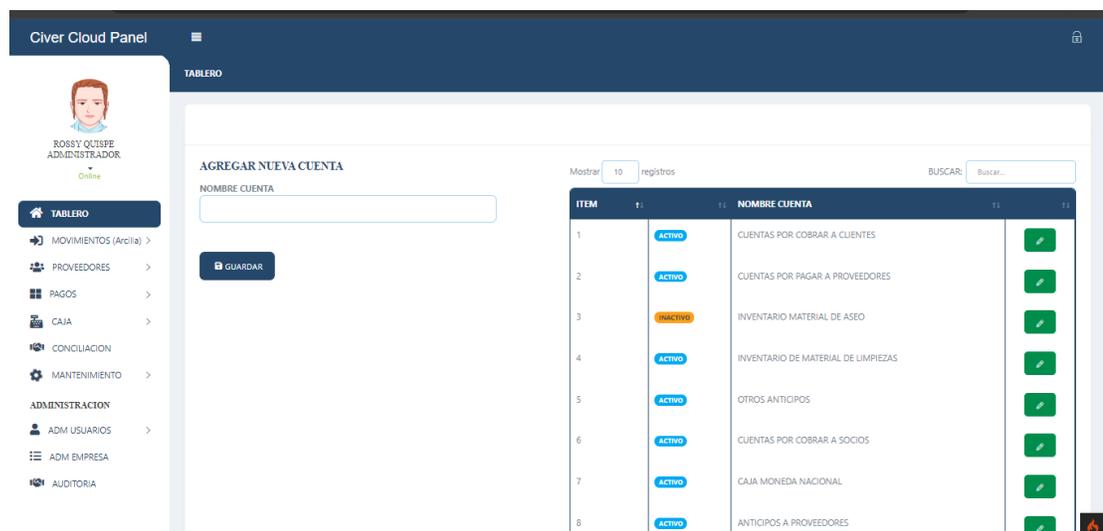
*Reporte de Pagos a Proveedores*



**Ventana de administración de cuentas**, en esta ventana realizamos el registro de cuentas usadas en caja, la modificación y eliminación de las cuentas.

**Figura 3.46**

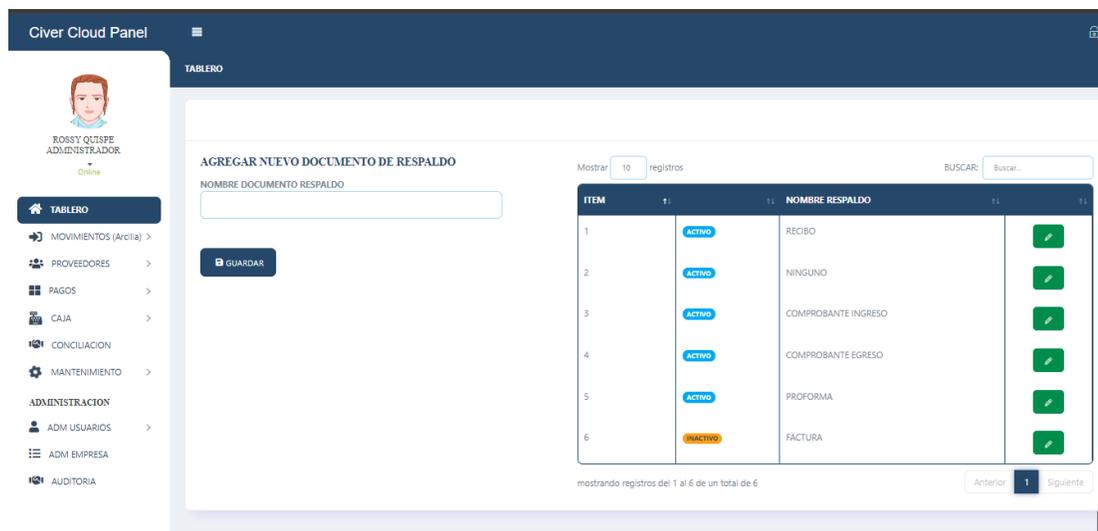
*Administración de Cuentas*



**Ventana de administración de documento de respaldo**, en esta ventana realizamos el registro, modificaciones y eliminar el documento de respaldo utilizados en los movimientos en caja.

**Figura 3.47**

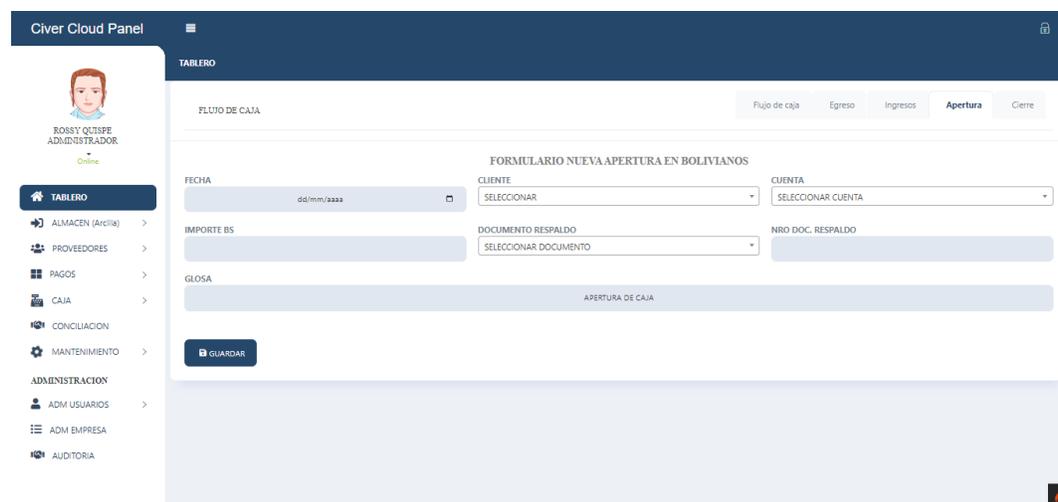
*Administración de Documento de Respaldo*



**Ventana de apertura de caja**, en esta venta debemos llenar el formulario donde nos permite iniciar la caja para iniciar con los movimientos.

**Figura 3.48**

*Apertura de Caja*



**Venta de ingreso a caja**, en esta ventana realizamos los ingresos a caja llenando los campos que nos pide en el formulario.

**Figura 3.49**

*Realizar Ingreso a Caja*

The screenshot shows the 'Civer Cloud Panel' interface. On the left is a sidebar with a user profile for 'ROSSY QUISPE ADMINISTRADOR' and a menu with options like 'TABLERO', 'ALMACEN (Arcila)', 'PROVEEDORES', 'PAGOS', 'CAJA', 'CONCILIACION', 'MANTENIMIENTO', 'ADMINISTRACION', 'ADM USUARIOS', 'ADM EMPRESA', and 'AUDITORIA'. The main area displays the 'FORMULARIO NUEVO INGRESO EN BOLIVIANOS' form. The form has three main sections: 'NOMBRE CUENTA' with a dropdown menu, 'IMPORTE BS.' with a text input field, and 'DOCUMENTO DE RESPALDO' with a dropdown menu. Below these are buttons for 'Ingresar' and '+ Agregar'. A table below shows one record with columns: ITEM (1), SUB CUENTA (CAJA MONEDA NACIONAL), IMPORTE BS. (500.0), DOCUMENTO RESPALDO (NINGUNO), and NUMERO. A 'FINALIZAR INGRESO' button is at the bottom. A modal window titled 'FINALIZAR INGRESO' is open on the right, containing a dropdown for 'ENTREGADO A' (JUAN RAMIRO PATZI YUJRA), a date field for 'FECHA INGRESO' (12/04/2024), and a text area for 'GLOSА' with the text 'inyección de recursos a caja'. At the bottom of the modal are 'CANCELAR' and 'GUARDAR' buttons.

**Ventana de egresos a caja**, en esta ventana debemos seleccionar el tipo de egreso que realizaremos.

**Figura 3.50**

*Registro de Egresos en Caja*

The screenshot shows the 'Civer Cloud Panel' interface. On the left is the same sidebar as in Figure 3.49. The main area displays the 'FLUJO DE CAJA' window. At the top right of the window are tabs for 'Flujo de caja', 'Egreso', 'Ingresos', 'Apertura', and 'Cierre'. Below the tabs are three buttons: 'REGISTRAR EGRESO' (green), 'ANTICIPOS MATERIA PRIMA' (orange), and 'PAGOS MATERIA PRIMA' (blue). Below these buttons is a search bar with the text 'BUSCAR:'. Below the search bar is a table with columns: ITEM, FECHA, ENTREGADO A, CUENTA, IMPORTE BS., DOCUMENTO RESPALDO, and GLOSА. The table is currently empty, displaying 'No se encontraron registros'. Below the table is the text 'Ningun dato disponible en esta tabla' and two buttons: 'Anterior' and 'Siguiente'.

Si seleccionamos la opción de registrar egreso nos muestra el formulario para realizar el movimiento.

**Figura 3.51**

*Registro de Egreso de Caja*

Civer Cloud Panel

TABLERO

ROSSY QUISEP  
ADMINISTRADOR  
Online

TABLERO

- ALMACEN (Arcilla)
- PROVEEDORES
- PAGOS
- CAJA
- CONCILIACION
- MANTENIMIENTO
- ADMINISTRACION
- ADM USUARIOS
- ADM EMPRESA
- AUDITORIA

FORMULARIO NUEVO PAGO POR ARCILLA EN BOLIVIANOS

**SALDO ACTUAL 500.00 Bs.**

PROPIETARIO: FRANCISCO HUANCA PACO

PROVEEDOR: COOPERATIVA PALLINA R.L.

MES: ENERO

GESTION: 2024

NOMBRE CUENTA: SELECCIONAR CUENTA

IMPORTE BS.: 57.5

DOCUMENTO DE RESPALDO: SELECCIONAR DOCUMENTO

Nro. DOCUMENTO: Escriba...

GLOSA: Pago por total por compra de materia prima del mes ENERO/2024 de la cantera COOPERATIVA PALLINA R.L.

Regresar Guardar

Si seleccionamos egresos por pago o anticipos a proveedores, debemos seleccionar el tipo de proveedor a quien se realizara el egreso.

**Figura 3.52**

*Registro de Egreso por Pago a Proveedores*

Civer Cloud Panel

TABLERO

ROSSY QUISEP  
ADMINISTRADOR  
Online

TABLERO

- ALMACEN (Arcilla)
- PROVEEDORES
- PAGOS
- CAJA
- CONCILIACION
- MANTENIMIENTO
- ADMINISTRACION
- ADM USUARIOS
- ADM EMPRESA
- AUDITORIA

FORMULARIO NUEVO EGRESO EN BOLIVIANOS

**SALDO ACTUAL 500.00 Bs.**

NOMBRE CUENTA: SELECCIONAR CUENTA

IMPORTE BS.: Escriba...

DOCUMENTO DE RESPALDO: SELECCIONAR DOCUMENTO

Nro. DOCUMENTO: Escriba...

Regresar Agregar

Mostrar 10 registros

BUSCAR: Buscar...

ITEM	SUB CUENTA	IMPORTE BS.	DOCUMENTO RESPALDO	NUMERO DOCUMENTO RESPALDO
No se encontraron registros				

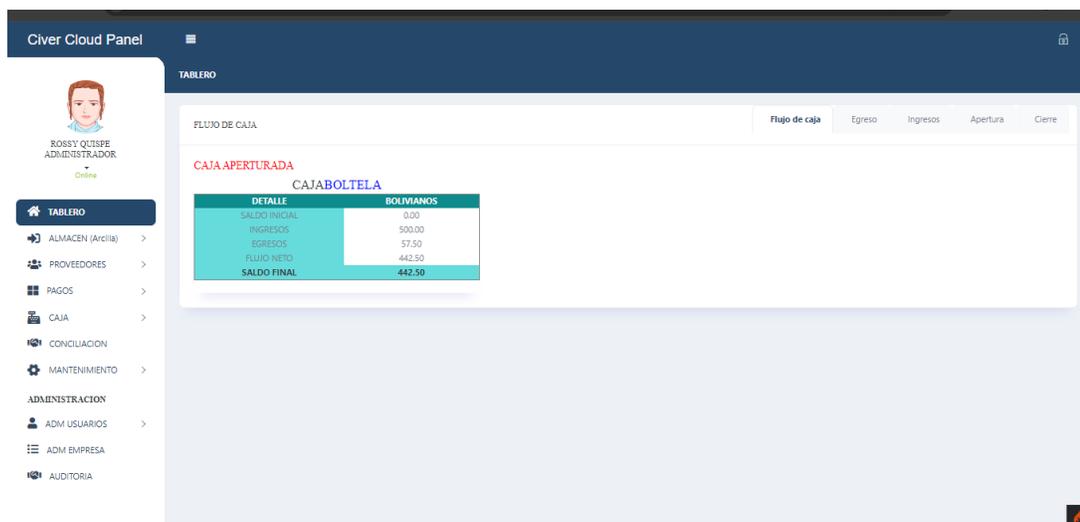
Ningun dato disponible en esta tabla

Anterior Siguiente

Ventana de flujo de caja, podemos observar el flujo de nuestra caja.

Figura 3.53

Flujo de Caja



Ventana de cierre de caja, en esta ventana realizaremos los cierres de caja donde debemos llenar el formulario con el importe correspondiente al cierre, para realizar el movimiento.

Figura 3.54

Cierre de Caja

DETALLE	BOLIVIANO
SALDO INICIAL DE EFECTIVO	0.0
FLUJO DE CAJA POR ENTRADAS	500.0
FLUJO DE CAJA POR SALIDAS	57.5
FLUJO NETO DE CAJA	442.5
<b>SALDO FINAL DEL EFECTIVO</b>	<b>442.5</b>

VALOR	CANTIDAD	V * C
200.00		
100.00		
50.00		
20.00		
10.00		
		Total

VALOR	CANTIDAD	V * C
5.00		
2.00		
1.00		
0.50		
0.20		
0.10		
		Total

MONEDA NACIONAL

FALTANTE BS:  Sobrante BS:

DATOS DE CIERRE

ENTREGADO A:

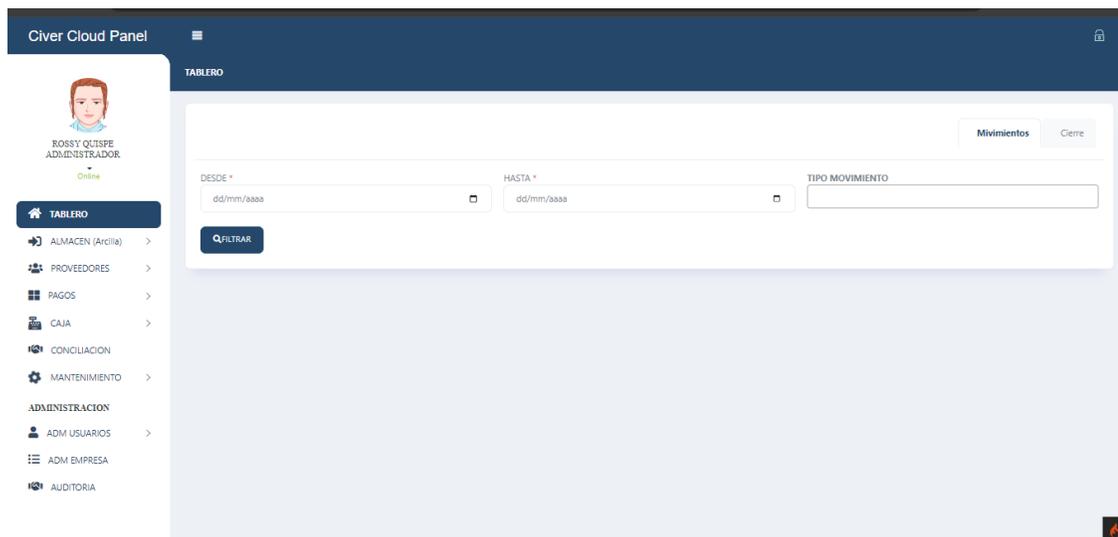
GLOSA:

CIERRE DE CAJA - BOLTELA:

**Ventana de filtros de movimientos**, en esta ventana realizamos el filtrado por fechas y veremos los movimientos realizados en caja en las fechas seleccionadas.

**Figura 3.55**

*Registro de Movimientos en Caja*

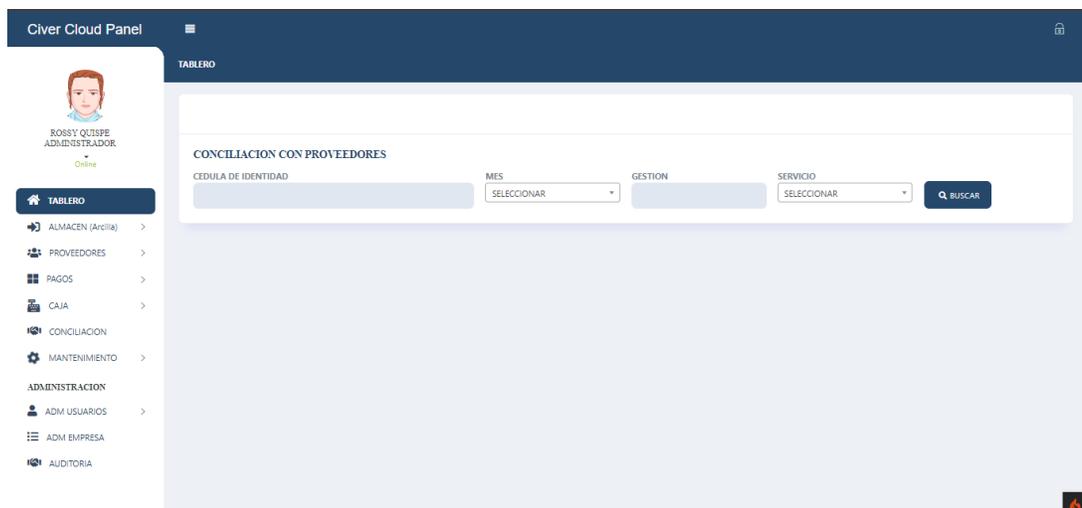


The screenshot shows the 'Civer Cloud Panel' interface. On the left is a sidebar with a user profile for 'ROSSY QUESPE ADMINISTRADOR' and a menu with items like 'TABLERO', 'ALMACEN (Arcilla)', 'PROVEEDORES', 'PAGOS', 'CAJA', 'CONCILIACION', 'MANTENIMIENTO', 'ADMINISTRACION', 'ADM USUARIOS', 'ADM EMPRESA', and 'AUDITORIA'. The main content area is titled 'TABLERO' and contains a 'Movimientos' filter window. This window has a 'Cerrar' button in the top right, and three input fields: 'DESDE \*' with a date picker, 'HASTA \*' with a date picker, and 'TIPO MOVIMIENTO'. A 'FILTRAR' button is located below the date fields.

**Ventana de conciliación**, en esta ventana realizamos el filtro para ver los registros mensuales y pagos o anticipos que se realizó al proveedor.

**Figura 3.56**

*Modulo de Conciliación*

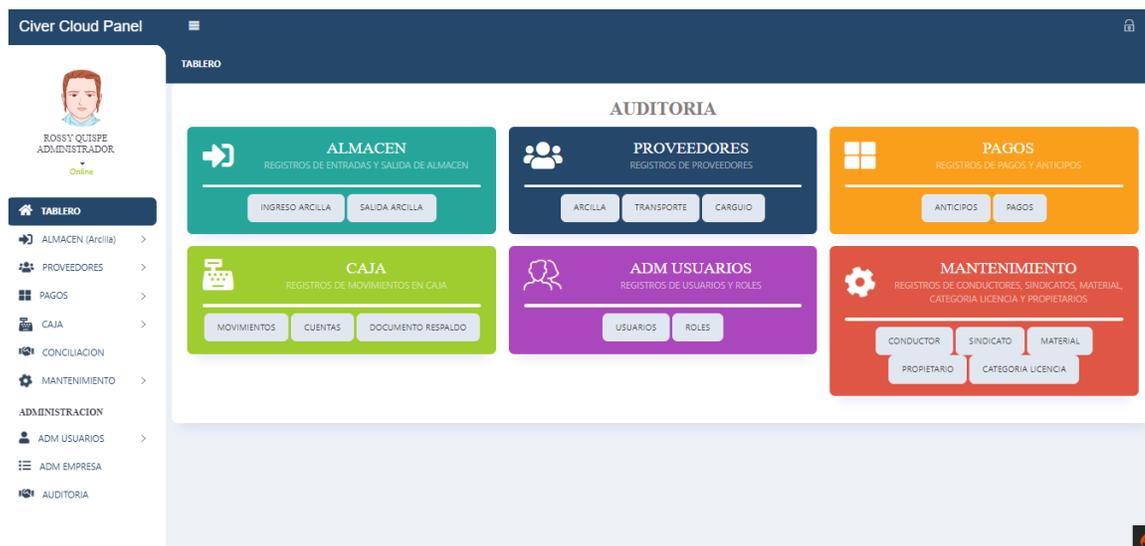


The screenshot shows the 'Civer Cloud Panel' interface. The sidebar is identical to the previous figure. The main content area is titled 'TABLERO' and contains a 'CONCILIACION CON PROVEEDORES' window. This window has a 'BUSCAR' button in the top right and four input fields: 'CEDULA DE IDENTIDAD', 'MES' with a 'SELECCIONAR' dropdown menu, 'GESTION', and 'SERVICIO' with a 'SELECCIONAR' dropdown menu.

**Ventana de auditoria**, en esta venta se observa los eventos realizados en cada módulo.

**Figura 3.57**

*Modulo de Auditoria*



**CAPÍTULO IV**

**MÉTRICAS DE CALIDAD,  
ESTIMACIÓN DE COSTO Y  
SEGURIDAD**

## 4 CAPÍTULO IV- MÉTRICAS DE CALIDAD, ESTIMACIÓN DE COSTOS Y SEGURIDAD

### 4.1 MÉTRICAS DE CALIDAD

Un modelo de calidad es un conjunto de características relacionadas entre sí que conforman la base para especificar los requerimientos de calidad y su evaluación, la métrica de calidad del software es medio para cuantificar y controlar la calidad del software.

#### 4.1.1 Estándar ISO 9126

ISO 9126 es un estándar para la evaluación de software para satisfacer las necesidades y expectativas del usuario. Los beneficios al momento de la aplicación del estándar podemos mencionar la mejora de la calidad, reducción de errores, facilidad en identificar y corregir errores y permite evaluar y comparar en otros productos.

##### 4.1.1.1 Funcionalidad.

La funcionalidad del software mide la capacidad del software para satisfacer los requisitos especificados, para realizar la medida se usa la métrica de punto de función, el cual se usa para medir la funcionalidad del software para lo cual se debe determinarlas características:

**Tabla 4.1**

*Parámetros de Medición*

PARÁMETROS DE MEDICIÓN	CUENTAS
Número de entrada de usuarios	23
Número de salidas de usuario	27
Número de peticiones de usuario	8
Número de archivos	22
Número de interfaces externas	1

Para calcular el punto de función se debe realizar la siguiente operación, para esto se debe realizar el cálculo de las cuentas y los factores de ponderación.

**Tabla 4.2**

*Calculo de Punto de Función*

PARÁMETRO DE MEDICIÓN	CUENTA	FACTOR	TOTAL
Número de entrada de usuarios	23	4	92
Número de salidas de usuario	27	5	135
Número de peticiones de usuario	8	4	32
Número de archivos	22	10	220
Número de interfaces externas	1	7	7
<b>CONTEO TOTAL</b>			<b>486</b>

**Tabla 4.3**

*Valores de Ajustes de Complejidad*

IMPORTANCIA	0%	20%	40%	60%	80%	100%	FI
Escala	No influencia	Incidencia	Moderado	Medio	Significativo	Esencial	
Factor	0	1	2	3	4	5	
1. ¿Requiere el sistema copia de seguridad y fiable?					X		4
2. ¿Se requiere comunicación de datos?						X	5
3. ¿Existen funciones de procesamiento distribuido?				X			3
4. ¿Es crítico el rendimiento?				X			3
5. ¿Se ejecuta el sistema en un entorno operativo existente y fuertemente utilizado?					X		4

6. ¿Requiere el sistema entrada de datos interactiva?	X	4
7. ¿Requiere la entrada de datos interactivas que las transacciones de entrada se llevan a cabo sobre múltiples pantallas o variadas opciones?	X	3
8. ¿Se actualizan los archivos maestros de forma interactiva?	X	4
9. ¿Son complejos las entradas, las salidas, los archivos o peticiones?	X	2
10. ¿Es complejo el procesamiento interno?	X	3
11. ¿Se ha utilizado el código para ser reutilizable?	X	4
12. ¿Están incluidas en el diseño la conversión y la instalación?	X	3
13. ¿Se ha diseñado el sistema para soportar múltiples instalaciones en diferentes organizaciones?	X	3
14. ¿Se ha diseñado la aplicación para facilitar los cambios y para ser fácilmente utilizada por el usuario?	X	5
<b>TOTAL</b>		<b>50</b>

Calculando el punto de fusión de la ecuación:

Punto de Fusión

$$PF = Cuenta\ total \left[ X + Y * \sum FI \right] \quad (10)$$

$$PF = 486 * [0.65 + 0.01 * 50]$$

$$PF = 558.9$$

Por otro la considerando el máximo ajuste de complejidad que se puede alcanzar se obtiene:

Punto de Fusión Total

$$PF = Cuenta\ total [ X + Y * FI_{total} ] \quad (11)$$

$$PF = 486 * [0.65 + 0.01 * 70]$$

$$PF = 656,1$$

Por lo tanto, se tiene que la funcionalidad reemplazando en la ecuación 12:

Fórmula para Calcular Funcionalidad

$$Funcionalidad = \frac{PF}{PF_{max}} \quad (12)$$

$$Funcionalidad = \frac{558,9}{656,1}$$

$$Funcionalidad = 0.8518 * 100$$

$$Funcionalidad = 85.18 \%$$

Concluyendo la funcionalidad del sistema es un 85.18 %, esto quiere decir que el sistema tiene un 85% de función sin riesgo.

#### 4.1.1.2 Confiabilidad.

La confiabilidad se define como la probabilidad de operación libre de fallos, bajo condiciones específicas y durante un periodo de tiempo determinado.

Se estima que un fallo puede ocurrir cada 20 días hábiles y su reparación promedio puede tomar 1 hora, entonces:

Ecuación de Tiempo Entre de Fallo

$$TMEF = TMDF + TMDR \quad (13)$$

Tiempo medio de Reparación

$$TMEF = (dias * hora) + 1 \quad (14)$$

$$TMEF = (20 * 8) + 1$$

$$TMEF = 161 \text{ horas}$$

Ecuación de Tiempo Medio de Fallo

$$TMDF = (dias * hora) \quad (15)$$

$$TMDF = (20 * 8)$$

$$TMDF = 160$$

Ecuación para Determinar la Disponibilidad

$$Disponibilidad = \frac{TMDF}{TMEF} * 100 \quad (16)$$

$$Disponibilidad = \frac{160}{161} * 100$$

$$Disponibilidad = 99.4 \%$$

Concluyendo la probabilidad de hallar un fallo en 20 días de prueba es de 0,6 y la probabilidad de que no exista fallas es del 99,4 %.

#### 4.1.1.3 Usabilidad.

Consiste de un conjunto de atributos que permiten evaluar el esfuerzo necesario que deberá invertir el usuario para utilizar el sistema.

Para responder se debe considerar la siguiente tabla.

**Tabla 4.4***Escala de Valores*

ESCALA	VALOR
Muy bueno	5
Bueno	4
Regular	3
Malo	2
Pésimo	1

**Tabla 4.5***Preguntas para Determinar la Usabilidad*

Nro.	PREGUNTAS	SI	NO	EVALUACIÓN
1	¿Puede utilizar con fiabilidad el sistema?	5	0	1
2	¿Puede controlar operaciones que el sistema solicite?	4	1	0.8
3	¿El sistema permitió la retroalimentación de información?	5	0	1
4	¿El sistema cuenta con interfaz gráfica agradable a la vista?	5	0	1
5	¿La respuesta del sistema es satisfactoria?	4	1	0.8
6	¿Le parecen accesibles las funciones del sistema?	4	1	0.8
7	¿Los resultados que proporciona el sistema facilitan el trabajo?	5	1	1
<b>TOTAL</b>				<b>6.4</b>

Ecuación para Determinar la Usabilidad

$$FU = \left[ \sum (X_{in}) * 100 \right] \quad (17)$$

$$FU = \left[ \frac{6.4}{7} * 100 \right]$$

$$FU = 91.43\%$$

Concluyendo la usabilidad del sistema es un 91.43 % es decir que es el porcentaje de entendimiento de los usuarios con respecto al sistema.

#### 4.1.1.4 Mantenibilidad

Se refiere a los atributos que permite medir el esfuerzo para realizar modificaciones, ya sea por correcciones o incremento de funcionalidades.

**Tabla 4.6**

*Valores para Determinar la Mantenibilidad*

DESCRIPCIÓN	VALOR
Mt = Numero de módulos de la versión actual	9
Fc = Numero de módulos en la versión actual que se han modificado	0
Fa = Numero de módulos en la versión actual que se han añadido	1
Fd = Numero de módulos de la anterior versión que se han borrado en la versión actual	0

Ecuación para Determinar la Mantenibilidad

$$IMS = \frac{[Mt - (Fa + Fc + Fd)]}{Mt} \quad (18)$$

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

$$IMS = 0.888 * 100 = 88.8 \%$$

$$\text{Mantenibilidad} = 88.8\%$$

En conclusión, la mantenibilidad del sistema es un 88.8 % es decir que tiene una facilidad de mantenimiento.

#### 4.1.1.5 Portabilidad

La portabilidad se refiere a la habilidad del software de ser transferido de un ambiente a otro.

Para el cálculo de la portabilidad se tomó en cuenta la siguiente tabla que contiene las características para la evaluación de la portabilidad.

**Tabla 4.7**

*Valores para Determinar la Portabilidad*

FACTOR DE PORTABILIDAD	VALOR%
Puede ser transferido en un entorno a otro	100%
Se puede adaptar a otros ambientes con facilidad	100%
Es fácil de instalar	100%
Es capaz de reemplazar a una aplicación similar	80%
<b>TOTAL</b>	<b>95%</b>

Concluyendo, la portabilidad del sistema es un 95% es portable en sus diferentes entornos en hardware y software.

#### 4.1.1.6 Resultados de Calidad

De acuerdo a los resultados obtenidos de los factores que nos indica la ISO 9126 se obtuvieron los siguientes resultados.

**Tabla 4.8**

*Resultados*

CARACTERÍSTICAS	RESULTADOS
Funcionalidad	85.18%
Confiabilidad	99.4%
Usabilidad	91.43%
Mantenibilidad	88.80%
Portabilidad	95%
<b>EVALUACIÓN FINAL</b>	<b>91,96%</b>

El resultado de la evaluación de calidad total es 91.96%, lo que demuestra que el sistema cumple con la calidad.

## 4.2 METODOLOGÍA DE ESTIMACIÓN DE COSTO DE SOFTWARE COCOMO II

La estimación de costos del sistema ha sido desarrollada bajo las KLDCD (kilo-líneas de código) en proyecto se implementó con 8281 en el lenguaje.

Ecuación para Determinar el Tamaño en Líneas de Código

$$KLDC = \frac{\text{lineas de codigo}}{1000} \quad (19)$$

$$KLDC = \frac{8281}{1000}$$

$$KLDC = 8,28$$

Para estimar el costo se realiza por el modo orgánico debido a la magnitud del proyecto la cual es pequeña y los coeficientes a utilizar están plasmados en la tabla 2.2:

**Tabla 4.9**

Tabla de Constantes para el Cálculo de Coste

MODO	a	b	c	d
Orgánico	2.4	1.05	2.5	0.38
Semi - Orgánico	3	1.12	2.5	0.35
Empotrado	3.6	1.2	2.5	0.33

Fuente: (Boehm, 1981)

**Tabla 4.10**

*Cálculo de los Atributos ME*

ATRIBUTOS	VALORE					
	Muy bajo	Bajo	Nominal	Alto	Muy alto	Extra alto
<b>Atributos de software</b>						
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
<b>Atributos de hardware</b>						
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	
<b>Atributos del personal</b>						
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		
<b>Atributos de proyecto</b>						
Técnicas actualizadas de programación	1,24	1,1	1,00	0,91	0,82	
Utilización de herramientas de software	1,24	1,1	1,00	0,91	0,83	
Restricción de tiempo de desarrollo	1,23	1,08	1,00	1,04	1,10	

El valor de ME es el resultado de la multiplicación de los valores evaluados en la tabla anterior teniendo:

$$ME = 0,66$$

Ecuación para Calcular el Esfuerzo Cocomo II

$$(E) = a * (KLDC)^b * ME \quad (20)$$

$$E = 2.4 * (8.28)^{1.05} * 0.66$$

$$E = 14.57 \text{ [persona/mes]}$$

Ecuación para Determinar el Tiempo Cocomo II

$$(T) = c * E^d \quad (21)$$

$$T = 2.5 * 14.57^{0.38}$$

$$T = 6.9 \text{ (meses)}$$

Ecuación para Número de Personas Cocomo II

$$(P) = \frac{E}{T} \quad (22)$$

$$P = \frac{14.57}{6.9}$$

$$P = 2.11 \text{ personas}$$

Costo total del proyecto.

Salario de un programador en Bolivia tomando en cuenta el valor de 2500 bs

$$\text{Costo mes} = P * \text{salario}$$

$$\text{Costo mes} = 2 * 2500$$

$$\text{Costo mes} = 5000 \text{ bs}$$

$$\text{Costo total} = \text{costo mes} * T$$

$$\text{Costo total} = 5000 * 6$$

$$\text{Costo total} = 30000 \text{ bs}$$

**Tomando en cuenta 1 \$us a 6,96 aproximadamente en 4310 \$.**

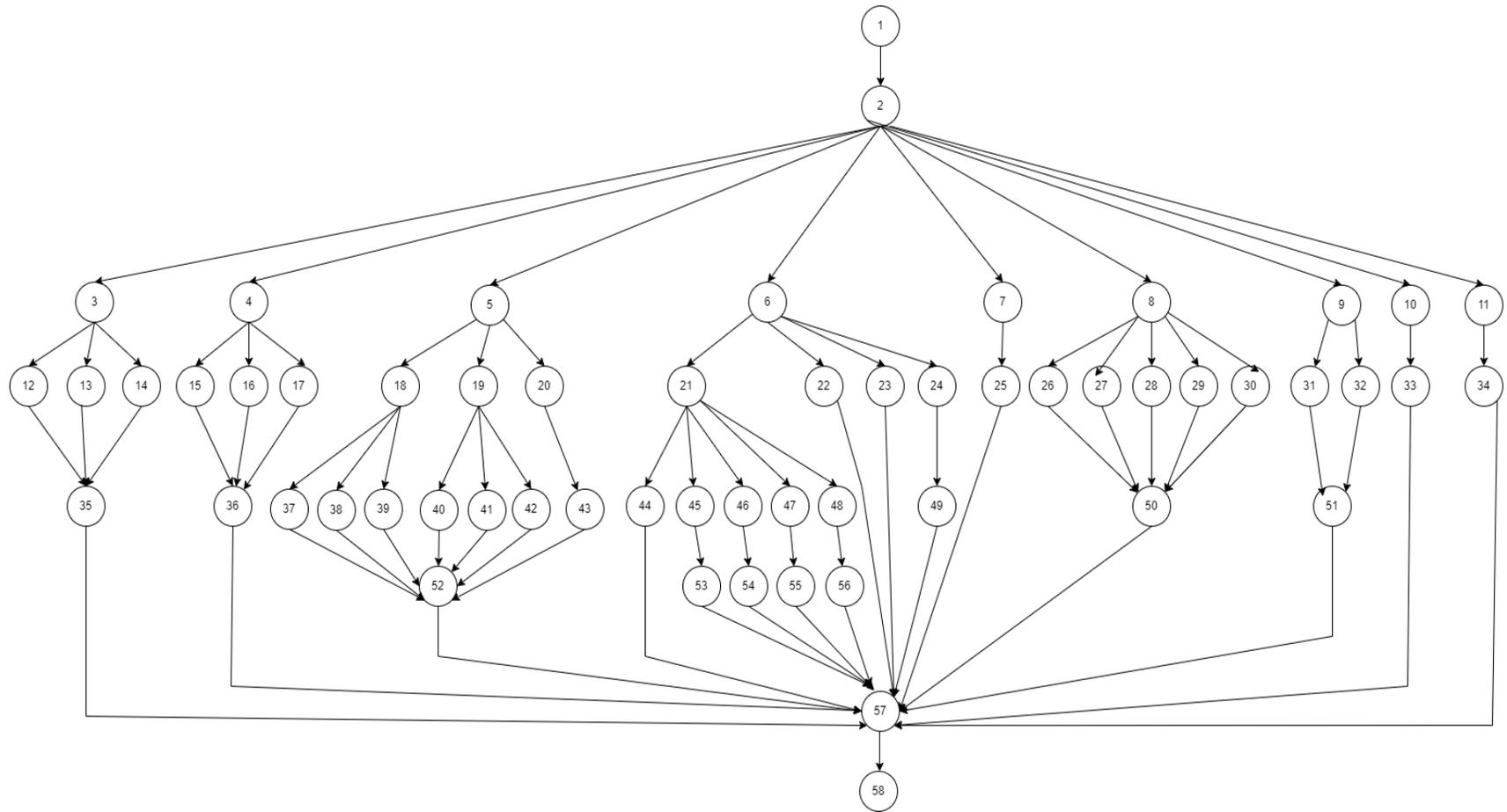
#### **4.2.1 Pruebas del Sistema**

##### **4.2.1.1 Pruebas de Caja Blanca.**

Las pruebas de caja blanca se orientan al cálculo de regiones que deben ser consideradas independientes, estableciendo las entradas y donde ejecuta al menos una vez, se debe emplear el diseño general del sistema para elaborar el grafo

**Figura 4.11**

*Grafo para Caja Blanca*



Donde:

- ✓ Inicio des sistema (1)
- ✓ Menú principal (2)
- ✓ Módulo de almacén (3)
- ✓ Módulo de proveedores (4)
- ✓ Módulo de pagos (5)
- ✓ Módulo de caja (6)
- ✓ Módulo de conciliación (7)
- ✓ Módulo de mantenimiento (8)
- ✓ Módulo de administración de usuario (9)
- ✓ Módulo de administración de empresa (10)
- ✓ Módulo de auditoria (11)
- ✓ Ingreso de arcilla (12)
- ✓ Salida de arcilla (13)
- ✓ Reportes de almacén (14)
- ✓ Proveedores de arcilla (15)
- ✓ Proveedores de transporte (16)
- ✓ Proveedores de carguío (17)
- ✓ Anticipos (18)
- ✓ Pagos pendientes (19)
- ✓ Reportes de pagos (20)
- ✓ Movimientos de caja (21)
- ✓ Cuentas (22)
- ✓ Documentos de respaldo (23)
- ✓ Reportes de caja (24)

- ✓ Reporte de conciliación (25)
- ✓ Conductores (26)
- ✓ Sindicatos (27)
- ✓ Material (28)
- ✓ Categoría licencia (29)
- ✓ Propietarios (30)
- ✓ Usuarios (31)
- ✓ Roles (32)
- ✓ Fin ciclo administración de empresa (33)
- ✓ Fin ciclo auditoria (34)
- ✓ Fin ciclo almacén (35)
- ✓ Fin ciclo pagos (36)
- ✓ Anticipos arcilla (37)
- ✓ Anticipos transporte (38)
- ✓ Anticipos carguío (39)
- ✓ Pagos arcilla (40)
- ✓ Pagos transporte (41)
- ✓ Pagos carguío (42)
- ✓ Reportes de planillas (43)
- ✓ Flujo de caja (44)
- ✓ Egresos en caja (45)
- ✓ Ingresos en caja (46)
- ✓ Apertura de caja (47)
- ✓ Cierre de caja (48)
- ✓ Buscar movimientos en caja (49)
- ✓ Fin ciclo mantenimiento (50)

- ✓ Fin ciclo usuarios (51)
- ✓ Fin ciclo pagos (52)
- ✓ Comprobante de egreso (53)
- ✓ Comprobante de ingreso (54)
- ✓ Comprobante de apertura (55)
- ✓ Comprobante de cierre (56)
- ✓ Fin ciclo sistema (57)
- ✓ Fin sistema (58)

Analizando el grafo generado donde se determinará la complejidad ciclomatica mediante:

*Ecuación para Complejidad Ciclomática*

$$V(G) = A - N + 2 \quad (23)$$

Donde:

A=87 (Aristas)

N= 58 (Nodos)

Reemplazando:

$$V(G) = 87 - 58 + 2 = 31$$

Camino 1: 1-2-3-12-35-57-58

Camino 2: 1-2-3-13-35-57-58

Camino 3: 1-2-3-14-35-57-58

Camino 4: 1-2-4-15-36-57-58

Camino 5: 1-2-4-16-36-57-58

Camino 6: 1-2-4-17-36-57-58

Camino 7: 1-2-5-18-37-52-57-58

Camino 8: 1-2-5-18-38-52-57-58

Camino 9: 1-2-5-18-39-52-57-58

Camino 10: 1-2-5-19-40-52-57-58

Camino 11: 1-2-5-19-41-52-57-58

Camino 12: 1-2-5-19-42-52-57-58

Camino 13: 1-2-5-20-43-52-57-58

Camino 14: 1-2-6-21-44-57-58

Camino 15: 1-2-6-21-45-53-57-58

Camino 16: 1-2-6-21-46-54-57-58

Camino 17: 1-2-6-21-47-55-57-58

Camino 18: 1-2-6-21-48-56-57-58

Camino 19: 1-2-6-22-57-58

Camino 20: 1-2-6-23-57-58

Camino 21: 1-2-6-24-49-57-58

Camino 22: 1-2-7-25-57-58

Camino 23: 1-2-8-26-50-57-58

Camino 24: 1-2-8-27-50-57-58

Camino 25: 1-2-8-28-50-57-58

Camino 26: 1-2-8-29-50-57-58

Camino 27: 1-2-8-30-50-57-58

Camino 28: 1-2-9-31-51-57-58

Camino 29: 1-2-9-32-51-57-58

Camino 30: 1-2-10-33-57-58

Camino 31: 1-2-11-34-57-58

Preparar los casos de prueba para forzar la ejecución en cada camino, esta última condición establece que, para la ejecución de ciertos caminos se deben establecer las condiciones en las que al menos se ejecuta los nodos establecidos en el camino.

Camino 1: módulo de almacén donde se realiza el registro y actualización de entradas de materia prima en almacén.

Camino 2: módulo de almacén donde se realiza el registro y actualización de salidas de materia prima en almacén.

Camino 3: módulo de almacén donde se observan las existencias de arcilla en almacén.

Camino 4: Modulo de proveedores donde se realiza el registro y actualización del proveedor de arcilla.

Camino 5: Modulo de proveedores donde se realizar el registro y actualización de proveedor de transporte.

Camino 6: Módulo de proveedores donde se realiza el registro y actualización de proveedor de carguío.

Camino 7: Modulo de pagos donde realizamos la autorización de anticipos a proveedores por el servicio de arcilla.

Camino 8: Modulo de pagos donde realizamos la autorización de anticipos a los proveedores por el servicio de transporte.

Camino 9: Modulo de pagos donde realizamos la autorización de anticipos a los proveedores por el servicio de carguío.

Camino 10: Modulo de pagos donde autorizamos el pago mensual total a proveedores por el servicio de arcilla.

Camino 11: Modulo de pagos donde autorizamos el pago mensual total a proveedores por el servicio de transporte.

Camino 12: Modulo de pagos donde se autoriza el pago mensual a proveedores por servicio de carguío.

Camino 13: Modulo de pagos donde se observan los reportes de anticipos y pagos pendientes y pagados mensual por el tipo de proveedor.

Camino 14: Modulo de caja se observa el flujo de efectivo en caja.

Camino 15: Modulo de caja donde se realiza los egresos, egresos por anticipos y egresos por pagos para así generar el comprobante de egreso para la empresa y para el cliente.

Camino 16: Modulo de caja donde se realiza los ingresos de efectivo a caja para así generar el comprobante de egreso para la empresa y para el cliente.

Camino 17: Modulo de caja donde se realiza la apertura de caja para así generar el comprobante de egreso para la empresa.

Camino 18 Modulo de caja donde se realiza el cierre de caja generando así el comprobante de arqueo de caja.

Camino 19: Modulo de caja donde se realiza el registro y actualización de cuentas para el uso en caja.

Camino 20: Modulo de caja donde se realiza el registro y actualización de documentos de respaldo que son utilizados en los movimientos en caja.

Camino 21: Modulo de caja donde se visualiza los movimientos realizados en caja por filtro de fechas y tipo de movimiento y cierres.

Camino 22: Modulo de conciliación donde se realiza una búsqueda por propietario para la ver los pagos o anticipos realizados en el mes a elegir.

Camino 23: Modulo mantenimiento se realiza el registro y la actualización de conductores para el registro de proveedores de transporte.

Camino 24: Modulo mantenimiento se realiza el registro y actualización de sindicatos para el registro de proveedores de transporte.

Camino 25: Modulo mantenimiento se realiza el registro y actualización de material (tipo de arcilla) para el registro de ingresos de materia prima a almacén.

Camino 26: Modulo mantenimiento donde se realiza el registro y la actualización de la categoría de licencia para el registro de conductores.

Camino 27: Modulo mantenimiento donde se realiza el registro y actualización de datos de las personas que interactúan en el sistema.

Camino 28: Modulo de administración de usuarios donde se realiza el registro y la actualización de usuarios en el sistema.

Camino 29: Módulo de administración de usuarios donde se realiza la gestión de roles y los permisos asignados según el rol.

Camino 30: Modulo de administración de empresa donde se realiza la modificación de datos de la empresa.

Camino 31: Modulo de auditoria donde se observa los eventos realizados cuando se interactúa con el sistema.

#### **4.2.1.2 Pruebas de Caja Negra.**

Las pruebas de caja negra se aplican sobre el Sistema sin necesidad de conocer la estructura interna del Sistema.

Se realizará las pruebas de caja negra para las siguientes interfaces.

## Prueba de Caja Negra Inicio de Sesión.

**Figura 4.2**

*Prueba de Caja Negra Inicio de Sesión*

**Tabla 4.9**

*Valores de Límites de Inicio de Sesión*

CAMPO	ENTRADA VALIDA	ENTRADA INVALIDA
<b>Usuario</b>	Cadena de texto	espacios en blanco, caracteres especiales
<b>Contraseña</b>	Cadena de texto	espacios en blanco, caracteres especiales

**Tabla 4.10**

*Prueba de Caja Negra Inicio de Sesión*

ENTRADAS	SALIDAS	RESULTADOS
<b>Usuario</b> Contraseña	"Ingrese usuario y contraseña"	El sistema valida que no ingresen datos en blanco

admin admin123 "Bienvenido al sistema" Al ingresar los datos validos el sistema permite el acceso al sistema

Observe que la interfaz de inicio de sesión cumple con la función para que el usuario se identifique en el sistema y permita la interacción del mismo.

### Prueba de Caja Negra de Registro Proveedor de Arcilla.

Figura 4.3

Prueba de Caja Negra Registro de Proveedor Arcilla

The screenshot shows the 'Civer Cloud Panel' interface. On the left is a navigation menu with options like 'TABLERO', 'ALMACEN (Arcilla)', 'PROVEEDORES', 'PAGOS', 'CAJA', 'CONCILIACION', 'MANTENIMIENTO', 'ADMINISTRACION', 'ADM USUARIOS', 'ADM EMPRESA', and 'AUDITORIA'. The main area is titled 'AGREGAR NUEVA CANTERA' and contains several input fields: 'NOMBRE CANTERA', 'PROPIETARIO' (with a dropdown menu), 'NIT', 'NIM', 'PRECIO ARCILLA BS.', 'PRECIO TRANSPORTE BS.', and 'CAPACIDAD CUBOS'. A 'GUARDAR' button is at the bottom left of the form. To the right, there is a table with 9 records. The table has columns: 'ITEM', 'NOMBRE CANTERA', 'PROPIETARIO', 'NIT', and 'PRECIO ARCILLA'. Below the table, it says 'mostrando registros del 1 al 9 de un total de 9'. At the bottom right, there are navigation buttons: 'Anterior', '1', and 'Siguiente'.

ITEM	NOMBRE CANTERA	PROPIETARIO	NIT	PRECIO ARCILLA
1	BOUTELA CERÁMICA BOLIVIANA	JUAN RAMIRO PATZI YUJRA	156790876	63.00
2	CANTERA PALLINA	JHON CHOQUE APAZA	69949311	60.00
3	CANTERA GIPA	JOSE JHASMANI PATZI YULRA	4892363	63.00
4	ROYALMIN	FERMANDO PATZI YUJRA	11089243	63.00
5	CANTERA AVAROA	BELTRAN APAZA ALAVI	6984595	65.00
6	CANTERA MAMANI	HERNAN MARCELO CASERES SANGA	2147483647	63.00
7	CANTERA FREDDY YUJRA-MAMANI	MARIA TERESA YUJRA SANTOS	40098745	63.00
8	NICOLAS PEREZ C	NICANOR AQUINI ALEJO	83138189	63.00
9	JHASMANI P.-C.	JOSE JHASMANI PATZI YULRA	2147483647	63.00

Tabla 4.11

Valores Límites de Registro Proveedor Arcilla

CAMPO	ENTRADA VALIDA	ENTRADA INVALIDA
Nombre cantera	Cadena de texto	Caracteres especiales, campo vacío
Propietario	Selección	Caracteres especiales, espacio de selección

<b>NIT</b>	Cadena numérica	Caracteres especiales iniciando en 0
<b>NIM</b>	Cadena numérica	Caracteres especiales iniciando en 0
<b>Precio arcilla Bs.</b>	Cadena numérica	Caracteres especiales iniciando en 0
<b>Precio transporte Bs.</b>	Cadena numérica	Caracteres especiales iniciando en 0
<b>Capacidad cubos</b>	Cadena numérica	Caracteres especiales iniciando en 0

**Tabla 4.12**

*Prueba de Caja Negra para Registro de Proveedor de Arcilla*

<b>OPERACIÓN</b>	<b>CAMPO</b>	<b>DATOS</b>
<b>Entrada</b>	Nombre cantera	ROYALMIN
	Propietario	FERNANDO PATZI YUJRA
	NIT	11089243
	NIM	54674457
	Precio arcilla Bs.	63
	Precio transporte Bs.	80
	Capacidad cubos	12
<b>Salida</b>	"Ingreso los campos requeridos"	El registro se muestra en el listado de proveedores de arcilla
<b>Resultados</b>	El sistema valida que no se registre datos en blanco	Cuando se llenan los datos válidos, el sistema registra la información en la base de datos

Una vez realizada la prueba de caja negra para registro de proveedores se demuestra la funcionalidad al realizar el registro del proveedor, obligando al usuario llenar los campos requeridos en el sistema.

### Pruebas de Caja Negra de Ingreso de Arcilla a Almacén.

**Figura 4.4**

*Prueba de Caja Negra Ingreso de Arcilla*

The screenshot shows a web interface for 'Civer Cloud Panel'. On the left is a sidebar with a user profile for 'ROSSY QUESPE ADMINISTRADOR' and a menu with items like 'ALMACEN (Arcilla)', 'PROVEEDORES', 'PAGOS', 'CAJA', 'CONCILIACION', 'MANTENIMIENTO', 'ADMINISTRACION', 'ADM USUARIOS', 'ADM EMPRESA', and 'AUDITORIA'. The main content area is titled 'FORMULARIO REGISTRO DE INGRESO DE ARCILLA'. It contains the following fields:

- FECHA:** A date input field with a placeholder 'dd/mm/aaaa'.
- NUMERO DE VOLQUETAS:** A numeric input field.
- 1.- DATOS PROVEEDOR ARCILLA:**
  - CANTERA:** A dropdown menu with 'SELECCIONAR PROVEEDOR'.
  - PROPIETARIO:** A text input field.
  - COLOR ARCILLA:** A dropdown menu with 'SELECCIONAR COLOR'.
  - ARCILLA PAGABLE EN CUBOS:** A numeric input field.
  - PRECIO ARCILLA:** A numeric input field.
- 2.- DATOS PROVEEDOR TRANSPORTE:**
  - PLACA:** A dropdown menu with 'SELECCIONAR PROVEEDOR'.
  - PROPIETARIO:** A text input field.
  - CONDUCTOR:** A dropdown menu with 'SELECCIONAR CONDUCTOR'.
  - SINDICATO:** A text input field.
  - PRECIO TRANSPORTE:** A numeric input field.
- 3.- DATOS PROVEEDOR CARGUJO:**
  - CARGUJO:** A dropdown menu with 'SELECCIONAR PROVEEDOR'.
  - PRECIO CARGUJO:** A numeric input field.
  - OBSERVACIONES:** A text area.

At the bottom of the form are two buttons: 'REGRESAR' (Return) and 'GUARDAR' (Save).

**Tabla 4.13**

*Valores Límites de Ingreso de Arcilla*

CAMPO	ENTRADA VALIDA	ENTRADA INVALIDA
Fecha	Cadena de fecha	Caracteres especiales, campo vacío
Numero volquetas	Cadena numérica	Caracteres especiales, campo vacío
Cantera	Selección	Caracteres especiales, campo vacío
Color arcilla	Selección	Caracteres especiales, campo vacío
Arcilla pagable en cubos	Cadena numérica	Caracteres especiales, campo vacío
Precio arcilla	Cadena numérico	Caracteres especiales, campo vacío

<b>Placa</b>	Selección	Caracteres especiales, campo vacío
<b>Conductor</b>	Selección	Caracteres especiales, campo vacío
<b>Precio transporte</b>	Cadena numérica	Caracteres especiales, campo vacío
<b>Carguío</b>	Selección	Caracteres especiales, campo vacío
<b>Precio carguío</b>	Cadena numérica	Caracteres especiales, campo vacío
<b>Observaciones</b>	Cadena de texto	Caracteres especiales, campo vacío

**Tabla 4.14**

*Prueba de Caja Negra para el Registro de Ingreso de Arcilla*

<b>OPERACIÓN</b>	<b>CAMPO</b>	<b>DATOS</b>
	Fecha	23/5/2024
	Numero volquetas	1
	Cantera	ROYALMIN
	Color arcilla	NARANJADO
	Arcilla pagable en cubos	12
<b>Entrada</b>	Precio arcilla	63
	Placa	1198-BPH
	Conductor	OSCAR ZABALA YUJRA
	Precio transporte	80
	Carguío	TORNAMESA-JOSE JHASMANI PATZI YUJRA
	Precio carguío	40
	Observaciones	NINGUNO

<b>Salida</b>	Ingreso los campos para el ingreso de arcilla	El registro se muestra en el listado de proveedores de arcilla
<b>Resultados</b>	El sistema valida que no se registre datos en blanco	Cuando se llenan los datos válidos, el sistema registra la información en la base de datos

Al finalizar la prueba de caja negra para el registro de ingreso de arcilla, se evidencia el cumplimiento de la funcionalidad programada del ingreso de datos de cada campo de manera obligatoria.

### Prueba de Caja Negra de Egreso por Pagos de Servicio de Transporte.

**Figura 4.5**

*Prueba de Caja Negra Egreso por Pago a Proveedor*

Civer Cloud Panel

TABLERO

ROSSY QUISEP  
ADMINISTRADOR  
Online

TABLERO

- ALMACEN (Arcilla)
- PROVEEDORES
- PAGOS
- CAJA
- CONCLUACION
- MANTENIMIENTO
- ADMINISTRACION
  - ADM USUARIOS
  - ADM EMPRESA
  - AUDITORIA

FORMULARIO NUEVO PAGO POR SERVICIO DE TRANSPORTE EN BOLIVIANOS

**SALDO ACTUAL 300.00 Bs.**

PROPIETARIO: ABAD ALVARO RUIZ QUISEP  
 PLACA: 1198-BPH  
 MES: MAYO  
 GESTION: 2024

NOMBRE CUENTA: SELECCIONAR CUENTA  
 IMPORTE BS.: 67.6  
 DOCUMENTO DE RESPALDO: SELECCIONAR DOCUMENTO  
 Nro. DOCUMENTO: Escribe...

GLOSA: Pago por total por servicio de transporte del mes MAYO/2024 de la vehiculo con placa 1198-BPH

Regresar Guardar

Tabla 4.15

*Valores Límites de Egresos por Pagos a Proveedores*

<b>CAMPO</b>	<b>ENTRADA VALIDA</b>	<b>ENTRADA INVALIDA</b>
<b>Mes</b>	Cadena de texto	Caracteres especiales, campo vacío
<b>Gestión</b>	Cadena numérica	Caracteres especiales, campo vacío
<b>Nombre cuenta</b>	Selección	Caracteres especiales, campo vacío
<b>Importe Bs.</b>	Cadena numérica	Caracteres especiales, campo vacío
<b>Documento respaldo</b>	Selección	Caracteres especiales, campo vacío
<b>Nro. Documento</b>	Cadena numérica	Caracteres especiales, campo vacío
<b>Glosa</b>	Cadena de texto	Caracteres especiales, campo vacío

Tabla 4.16

*Pruebas de Caja Negra de Egresos por Pagos a Proveedores*

<b>OPERACIÓN</b>	<b>CAMPO</b>	<b>DATOS</b>
	Mes	MAYO
	Gestión	2024
	Nombre cuenta	CUENTAS POR PAGAR A PROVEEDORES
	Importe Bs.	67.6
<b>Entrada</b>	Documento respaldo	NINGUNO
	Nro. Documento	0
	Glosa	Pago por total por servicio de transporte del mes MAYO/2024 de la vehículo con placa 1198-BPH

<b>Salida</b>	Ingrese los datos para realizar el pago	El pago se muestra en los registros de egresos en caja
<b>Resultado</b>	El sistema valida que no se registre datos en blanco	Cuando se llenan los datos válidos, el sistema registra la información en la base de datos

Concluyendo las pruebas de caja negra para las interfaces mostradas anteriormente se evidencia el cumplimiento de de las funciones programadas registrando los datos de cada campo, obligando al usuario a registrar los campos obligatorios.

Las pruebas de caja negra realizadas para cada una de las interfaces mostradas se efectuaron con total normalidad, obteniéndose resultados satisfactorios al momento de realizar los procesos.

### 4.3 SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN ISO – 27002

La norma ISO – 27002 proporciona de recomendaciones en la gestión de seguridad y la mejora continua reduciendo el el riesgo de sufrir incidentes de seguridad para garantizar la confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información del sistema.

#### 4.3.1 Seguridad Lógica

- ✓ Los respaldos o (back-up) de la base de datos del sistema se debe realizar de acuerdo a la siguiente tabla:

**Tabla 4.17**

*Seguridad Lógica*

DESCRIPCIÓN	DURACIÓN
En periodo registro de proveedores	1 vez por semana

<b>En periodo registro de registros de materia prima</b>	1 vez por semana
<b>En periodo de autorización de pagos</b>	1 vez por semana
<b>En periodo de autorización de anticipos</b>	1 vez por semana
<b>En periodo de movimientos en caja</b>	1 vez por semana
<b>En periodo de propietarios</b>	1 vez por semana

- ✓ Los usuarios deberán cambiar la contraseña del sistema periódicamente 1 vez al mes. En caso de ser el administrador del sistema se recomienda cambiar su contraseña periódicamente.
- ✓ Identificación y autenticación. - No permite el ingreso de personas que que no son usuarios dentro del sistema.
- ✓ Encriptación. - Se aplica la encriptación de seguridad para la contraseña, el cual se lo encripta y almacena en la base de datos del sistema, de este modo se está utilizando lo que es el algoritmo de SHA1 una encriptación de alta seguridad.

#### **4.3.2 Seguridad Física**

- ✓ Los back-up deben ser almacenados por fechas.
- ✓ Los back-up de la base de datos deberán ser protegidas en áreas seguras, donde solo el administrador tenga el acceso.

#### **4.3.3 Seguridad Organizativa**

Gestión de archivos debe estar etiquetado y manejar el back-up de acuerdo a la fecha en que se realizaron los mismos.

# **CAPÍTULO V**

## **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

## 5 CAPÍTULO V- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1 CONCLUSIONES

En conclusión, el proyecto ha logrado alcanzar a cabalidad el objetivo general que es desarrollar un Sistema de Información Web para el control y seguimiento de materia prima y pagos a proveedores que permita facilitar el manejo de información, agilizando los procesos de control brindando información confiable, la implementación del sistema ha permitido facilitar el manejo de información, optimizando los tiempos de búsqueda y reducir el tiempo de atención en conciliación y pagos con los proveedores dentro de la empresa.

Con relación a los objetivos específicos se concluye que:

- Se llevó a cabo una ingeniería exhaustiva de los requerimientos funcionales y no funcionales, especificados detalladamente las funciones y comportamientos esperados del sistema.
- Se diseñó una base de datos robusta y escalable para el almacenamiento eficiente de la información relacionada con la materia prima y los pagos a proveedores.
- Se realizó el diseño lógico obteniendo una representación eficiente en la estructura de datos y el modelado de la base de datos.
- Se aplicó el estándar de calidad ISO 9126 para la evaluación de la calidad del sistema, llegando a obtener un 91.96% de satisfacción del usuario en la interacción con el sistema
- Se utilizó para la estimación de costos COCOMO II, calculando el esfuerzo, número de personas y el tiempo de duración del proyecto para finalmente obtener el costo de 4 310 USD.

Con el cumplimiento de todos los objetivos específicos, se concluye con el desarrollo del SISTEMA DE INFORMACIÓN WEB PARA EL CONTROL Y SEGUIMIENTO DE MATERIA PRIMA en la empresa "BOLTELA CERÁMICA BOLIVIANA DE TEJAS Y

LADRILLOS”, Ha sistematiza los procesos administrativos, reduciendo significativamente los tiempos de búsqueda de información y garantizando que esta sea segura y confiable.

## **5.2 RECOMENDACIONES**

- Capacitar a los usuarios nuevos para poder realizar operaciones en el sistema de forma correcta.
- Se recomienda a los usuarios realizar periódicamente cambio de su contraseña para la seguridad del sistema
- Se recomienda al administrador realizar backups de la base de datos diarios, semanales o mensuales para tener un respaldo

## 6 Bibliografía

- Alvarez, M. A. (2009). *desarrolloweb.com*. Obtenido de desarrolloweb.com: <https://desarrolloweb.com/articulos/codeigniter.html>
- Aracil, J. (1995). Dinamica de Sistemas. En J. Aracil, *Dinamica de Sistemas* (pág. 8).
- Arias, M. (2013). *Introducción a PHP*. IT Campus Academy. Obtenido de <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=oqjQCgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT6&dq=que+es+php&ots=x4hUyqK344&sig=MTmuZurq7fA4NBcYzJOcmCmUiEM#v=onepage&q=que%20es%20php&f=false>
- Boehm. (1981). *Software Engineering Economics*. Obtenido de Wikipedia: <https://es.wikipedia.org/wiki/COCOMO>
- Boehm, B. W. (1981). *Software Engineering Economics*. Obtenido de [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-642-59412-0\\_38](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-642-59412-0_38)
- BOLTELA. (2020). ORGANIGRAMA.
- Busquelle. (2010). Análisis de Puntos de Función”.
- Carolina, B. C. (2022). *SISTEMA WEB PARA EL CONTROL DE LA PRODUCCIÓN*. repositorio institucional, Ecuador. Obtenido de <https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/BETANCOURT%20CARBO%20DENISSE%20CAROLINA.pdf>
- Codeigniter. (2018). *Codeigniter*. Obtenido de Codeigniter: [https://codeigniter.com/user\\_guide/intro/index.html](https://codeigniter.com/user_guide/intro/index.html)
- ConceptoDefinicion. (2019). *ConceptoDefinicion*. Obtenido de ConceptoDefinicion: <https://conceptodefinicion.de/sistema/>
- desarrollo web.com. (Noviembre de 2009). *desarrollo web.com*. Obtenido de desarrollo web.com: <https://desarrolloweb.com/articulos/codeigniter.html>
- emm. (2020). *que es el seguimiento*. Obtenido de <https://emm.iom.int/es/handbooks/etapa-7-seguimiento-y-evaluacion-de-politicas/que-es-el-seguimiento>
- Figuroa, M. A. (2012). *Nacion multicultural*. Obtenido de Nacion multicultural: <https://www.nacionmulticultural.unam.mx/empresasindigenas/docs/2094.pdf>
- Galiano, L. (octubre de 2012). *Planificacion de mi proyecto*. Obtenido de Planificacion de mi proyecto: <https://elproyectodeluisgaliano.blogspot.com/2012/11/metodologia-uwe-aplicada-mi-solucion.html>
- Galy, D. (2019). *Control de aprovisamiento de materia prima*. Madrid España: Ediciones Paradinfo. Obtenido de [https://www.google.com.bo/books/edition/Control\\_del\\_aprovisionamiento\\_de\\_materia/hD2dDwAAQBAJ?hl=es&gbpv=1](https://www.google.com.bo/books/edition/Control_del_aprovisionamiento_de_materia/hD2dDwAAQBAJ?hl=es&gbpv=1)

- Gardey, J. P. (2008). *definicion.de*. Obtenido de definicion.de: <https://definicion.de/informacion/>
- Gigch, V. (1978). Teoría General de Sistemas Aplicada. En V. Gich, *Teoría General de Sistemas Aplicada* (pág. 15). Trillas, México.
- González, G. G. (2014). *Métodos analíticos y métricas de calidad del software*. San José. Costa Rica: Editorial EUNED.
- Gutierrez, A. J. (2017). Sistema Web De Control Y Seguimiento De Madera. *Repositorio Institucional*. Universidad Mayor de San Andres. Obtenido de <https://repositorio.umsa.bo/handle/123456789/12553>
- Hirschheim, R. K. (1995). *information systems development and data modeling*.
- ilimit. (18 de marzo de 2022). *ilimit*. Obtenido de ilimit: <https://ilimit.com/blog/metodologia-scrum/#:~:text=La%20metodolog%C3%ADa%20SCRUM%20consiste%20en,de%20esta%20filosof%C3%ADa%20de%20trabajo.>
- iso.org. (febrerp de 2022). *iso.org*. Obtenido de iso.org: <https://www.iso.org/es/contents/data/standard/07/56/75652.html>
- Koch, N. P. (2000). Software Engineering for Adaptive Hypermedia System Reference Model. En N. P. Koch.
- Linkedin. (2023). *Linkedin*. Obtenido de Linkedin: <https://es.linkedin.com/learning/fundamentos-de-las-compras/que-es-un-proveedor>
- Noé, D. U. (2019). *SISTEMA INFORMÁTICO PARA EL CONTROL DE MATERIA*. repositorio institucional, Ambato. Obtenido de [https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/29892/1/Tesis\\_t1592si.pdf](https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/29892/1/Tesis_t1592si.pdf)
- Oracle. (2024). *Oracle*. Obtenido de Oracle: <https://www.oracle.com/co/mysql/what-is-mysql/#:~:text=MySQL%20es%20la%20base%20de,%2C%20Shopify%20y%20Booking.com.>
- PowerData. (2 de junio de 2016). *PowerData*. Obtenido de PowerData: <https://blog.powerdata.es/el-valor-de-la-gestion-de-datos/metricas-de-calidad-de-software-una-solucion-excelente#:~:text=Las%20m%C3%A9tricas%20de%20calidad%20de,m%C3%A1s%20cosas%20de%20una%20soluci%C3%B3n.>
- Prada, R. (1987). *Epistemología del dato*. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Quispe, C. M. (2015). *SOFTWARE PARA EL PROCESO DE ADQUISICIÓN DE BIENES INSUMOS Y CONTROL DE ALMACENES*. repositorio institucional, La Paz. Obtenido de <https://repositorio.umsa.bo/handle/123456789/8717>
- Rahman, A. (2023). JURNAL TEKNOLOGI TERKINI. En A. Rahman, *Vol 3 No 2 (2023): JURNAL TEKNOLOGI TERKINI*. Obtenido de <http://teknologiterkini.org/index.php/terkini/article/view/356>

- SANDERS, J., & CURRAN, E. (1995). Software quality : a framework for success in software development and support. En J. SANDERS, & E. CURRAN, *Software quality : a framework for success in software development and support*. Wokingham: ADDISON-WESLEY.
- Santillán, e. a. (2014). Bases de datos en MySQL. *academia.edu*, 8.
- Sebastián Rubén, G. P., & Eduardo, M. G. (2020). *Aproximación a la ingeniería del software*. Editorial Universitaria Ramon Areces. Obtenido de [https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=8wnUDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA19&dq=qu%C3%A9+es+software&ots=D6tAVpeYFf&sig=QSUPktRk\\_qLGJPa2NgJ0iEEEnC6k#v=onepage&q=qu%C3%A9%20es%20software&f=false](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=8wnUDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA19&dq=qu%C3%A9+es+software&ots=D6tAVpeYFf&sig=QSUPktRk_qLGJPa2NgJ0iEEEnC6k#v=onepage&q=qu%C3%A9%20es%20software&f=false)
- Significados.com. (2020). *Significados.com*. Obtenido de Significados.com: <https://www.significados.com/hardware/>
- Souza, I. d. (marzo de 2020). *rockconten*. Obtenido de rockconten: <https://rockcontent.com/es/blog/php/#:~:text=PHP%20es%20un%20lenguaje%20de%20programaci%C3%B3n%20destinado%20a%20desarrollar%20aplicaciones,y%20la%20interfaz%20de%20usuario.>
- Souza, I. d. (9 de MARZO de 2020). *rockcontent.com*. Obtenido de rockcontent.com: <https://rockcontent.com/es/blog/php/>
- Sutherland, K. S. (2017). La Guía de Scrum . En K. S. Sutherland, *La Guía de Scrum* .
- Terzakyan, T. (2024). *Deel*. Obtenido de Deel: <https://www.deel.com/es/blog/pago-por-honorarios-y-como-funciona>
- Ticona, S. R. (2018). *Sistema Web Para El Control De: Insumos Y Productos Del Área De Producción Y Almacenes* . Repositorio institucional, La Paz. Obtenido de <https://repositorio.umsa.bo/handle/123456789/17662>
- Viloria. (2009). *Análisis comparativo de tecnologías inalámbricas para una solución de servicios de telemedicina*. Barranquilla: Ingeniería y Desarrollo.
- Wikipedia. (2012). *Wikipedia*. Obtenido de Wikipedia: [https://es.wikipedia.org/wiki/Software\\_de\\_sistema](https://es.wikipedia.org/wiki/Software_de_sistema)
- Yachimba, J. M. (2012). *Sistema Informático con tecnología Web para el control de materia prima y productos terminados para la empresa Molinos Miraflores S. A.* repositorio institucional. Obtenido de Repositorio Digital: <https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/2358>
- Zuñiga, R. y. (2004). *Introducción a la Ingeniería Web basada en UML*. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

# **ANEXOS Y MANUAL DE USUARIO**

Anexo 1 Planilla de Registro de Entradas de Arcilla

**REGISTRO DE INGRESO DE MATERIA PRIMA**

N°	INGRESO		DATOS DE LA ARCILLA		DATOS DEL CONDUCTOR		DATOS DEL PROPIETARIO		SINDICATO	CARGUO	CURSA	FIRMA	OBS.
	FECHA	HORA	ORIGEN	N° INSA	PLACA	NOMBRE DEL CONDUCTOR	NOMBRE DEL PROPIETARIO	SINDICATO					
1	06-03-24	07:26	Combarina	N	494-VUG	Alfredo M. Masari	Alfredo Masari	Trebol		Alfredo 12	12	[Signature]	
2	06-03-24	08:08	Combarina	N	494-VUG	Alfredo Masari	Alfredo Masari	Trebol		Alfredo 12	12	[Signature]	
3	08-01-24	13:57	Pallina	P	3432-005	Jorge Lopez	Fernando P.			Pallina 2	12	[Signature]	
4	09-01-24	14:56	Pallina 2	P	3432-005	Jorge Lopez	Fernando P.			Pallina 2	12	[Signature]	
5	09-01-24	15:25	Pallina	P	587-000	Wilder Lopez	Olivia Calle	Trebol		Pallina 2	17	[Signature]	
6	10-01-24	10:30	Pallina	P	951-FCS	Jose Baute	Reginaldo Mena	Pallina		Pallina 2	12	[Signature]	
7	01-01-24	11:10	Pallina	P	1722-ATC	Reginaldo Mena	Reginaldo Mena	Trebol		Pallina 2	12	[Signature]	
8	10-01-24	11:28	Pallina	P	486-FMX	Vladimir M	Eulogio Lopez	Trebol		Pallina 2	12	[Signature]	
9	10-01-24	12:00	Pallina	P	910-162	Oscar Castro	Waltera Campa	Pallina		Pallina 2	12	[Signature]	
10	01-24	12:36	Pallina	P	3432-005	Jorge Lopez	Fernando P.			Pallina 2	12	[Signature]	
11	10-1-24	12:39	Pallina	P	663-AAA	Henry Canavi	Beatriz Arce	Pallina		Pallina 2	12	[Signature]	
12	10-1-24	14:43	Pallina	P	794-VNL	William Chagas	William Chagas	Trebol		Pallina 2	12	[Signature]	
13	10-1-24	15:40	Pallina	P	507-000	William Mena	William Mena	Trebol		Pallina 2	12	[Signature]	
14	10-1-24	16:01	Pallina	P	486-FMX	Vladimir M	Eulogio Lopez	Trebol		Pallina 2	12	[Signature]	
15	10-1-24	16:02	Pallina	P	566-VAT	Glebs Mayta	Glebs Mayta	Pallina		12	12	[Signature]	
16	10-1-24	16:30	Pallina	P	1100-000	Luis Lopez	Luis Lopez	Pallina		12	12	[Signature]	
17	10-1-24	16:40	Pallina	P	1092-000	Dora Vera	Elizabeth Wood	15		Pallina 2	12	[Signature]	
18	10-1-24	16:06	Pallina	P	587-000	Wilder Lopez	Olivia Calle	Trebol		Pallina 2	12	[Signature]	
19	10-01-24	17:20	Pallina	P	3432-005	Jorge Lopez	Fernando P.			Pallina 1	12	[Signature]	
20	10-1-24	18:00	Pallina	P	566-VAT	Glebs Mayta	Glebs Mayta	Pallina		12	12	[Signature]	



Anexo 3 Boletas de Pago por Servicio

**BOLTER** **LIQUIDACIÓN POR COMPRA DE MATERIA PRIMA** [EXPRESADO EN BOLIVIANOS] **Rec.: BA- 001**  
enero

PROVEEDOR: JUAN ALFREDO MAMANI ESPINOZA COOPERATIVA: CANTERAS - JUAN ALFREDO MAMANI  
 FECHA DE LIQUIDACIÓN: 7/5/2023 YACIMIENTO: CANTERAS - JUAN ALFREDO MAMANI  
 CANT. DE VOLQUETAS: 4 MUNICIPIO: VIACHA

MINERAL Y/O METAL	LOTE	FECHAS DE INTERVENCIÓN		TOTAL TONELAJE		PRECIO TON. NETO SECO	VALOR DEL LOTE DE ARCILLA
		DEL	AL	BRUTO	NETO SECO		
ARCILLA	3	1/1/2023	31/1/2023	75.33	75.33	3.78	300.00

**OTROS GASTOS:**  
 Transporte: 0.00  
 Varios: 0.00  
**TOTAL OTROS GASTOS: 0.00**

**DEDUCCIONES:**  
 Retención Regalía Minería: 0.00  
 Retención I.M.I (1,85): 0.00  
 Apuntamiento y Retenciones: 0.00  
 Anticipos: 0.00  
**TOTAL DEDUCCIONES: 0.00**

**LIQUIDO PAGABLE:** Trescientos Bolivianos con 00/100 **300.00**

**CANCELADO**  
 Fecha: 7/5/2023

ELABORADO POR: Carlos Daniel Yujra Quijape, Aux. Contable  
 CANCELADO POR: ING. JUAN RAMIRO PATZI YUJRA, GERENTE GENERAL  
 RECIBIDO POR: Juan Alfredo Mamani Espinoza, BENEFICIARIO  
 VIACHA, LA PAZ - GESTIÓN 2023

**BOLTER** **RECIBO DE PAGO POR SERVICIO DE CARGUO** [EXPRESADO EN BOLIVIANOS] **Liq.: BC- 002**  
Enero

PROPIETARIO/REPR.: JUAN ALFREDO MAMANI ESPINOZA PROVEEDOR: CANTERAS - JUAN ALFREDO MAMANI  
 FECHA DE LIQUIDACIÓN: 22/08/2023 CANT. DE VOLQ.: 4

MATERIAL CARGADO	PAGO DE PERIODOS		CANTIDAD CARGADA		PRECIO POR VOLQUETA	VALOR DEL SERVICIO
	DEL	AL	EN VOLQ.	EN TONELADAS		
ARCILLA	01/01/2023	31/01/2023	4	75	30.00	200.00

**OTROS GASTOS:**  
 Varios: 0.00  
 Otros: 0.00  
**TOTAL OTROS GASTOS: 0.00**

**DEDUCCIONES:**  
 Retenciones T.U.E.: 0.00  
 Retenciones I.F.: 0.00  
 Anticipos: 0.00  
 Otros: 0.00  
**TOTAL DEDUCCIONES: 0.00**

**LIQUIDO PAGABLE:** Doscientos Bolivianos con 00/100 **200.00**

**CANCELADO**  
 Fecha: 22/08/2023

ELABORADO POR: Carlos Daniel Yujra Quijape, Aux. Contable  
 CANCELADO POR: Ing. Juan Ramiro Patzi Yujra, GERENTE GENERAL  
 RECIBIDO POR: Juan Alfredo Mamani Espinoza, BENEFICIARIO  
 VIACHA, LA PAZ - GESTIÓN 2023