

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS
PROGRAMA DE CAPACITACIÓN Y TITULACIÓN PROFESIONAL



ANÁLISIS Y DISEÑO DE UN SOFTWARE DE PUNTO DE VENTA PARA LA
ATENCIÓN AL CLIENTE
EN FIERROS T&P – PILLCO MARCA – HUÁNUCO 2017

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE INGENIERO DE SISTEMAS

TESISTAS:

SOSA MARIÑO, Melisa Yesica

TALINAS PASQUEL, Lizbeth Janet

ASESOR:

Ing. MEZA ORDOÑEZ, Luis Andrés

HUÁNUCO – PERÚ
2017

DEDICATORIA

*A Dios y a mis padres Erman y Nélida que siempre han estado apoyándome en las buenas y en las malas, siempre orgullosos para cumplir con mis metas.
L.J.T.P.*

*Este trabajo dedico a mis padres por su apoyo incondicional y su paciencia, todo lo que soy es gracias a ellos.
A toda mi familia que es lo mejor y más valioso que Dios me ha dado.
M.Y.S.M.*

AGRADECIMIENTO

A Dios; por darnos la vida en un estado físico - mental saludable por el cual hemos alcanzado una de nuestras metas propuestas.

También agradecemos a nuestros familiares que nos han apoyado en el transcurso de nuestro camino profesional.

Por último, agradecemos a los ingenieros de la FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL y de SISTEMAS de la UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN, por habernos apoyado en nuestra formación profesional.

Tesistas

RESUMEN

El presente trabajo de investigación fue desarrollado en la empresa Fierros T&P, dedicada a la venta de fierros de cerrajería y accesorios con el propósito de “Analizar y diseñar un software de punto de venta para la atención al cliente en FIERROS T&P – Pillco Marca – Huánuco”, para lograr eficiencia en la atención al cliente en el área de ventas.

La arquitectura del software planteado utilizó la metodología RUP y la construcción del diseño se la notación UML, y como instrumentos para el diseño: el SQL Server (para el diseño del diagrama de clases) y el IBM Rational Rose Enterprise (para el diseño de los diagramas de caso de uso, secuencias, colaboración, actividades, estados, componentes y despliegue). Se recabó información utilizando técnicas de encuesta y observación y como instrumentos una libreta de apuntes, cuestionario y entrevista. La tesis planteada corresponde a un tipo de investigación en tecnologías formales.

Como resultado se tiene documentado el análisis y diseño del software punto de venta, utilizando la metodología RUP aplicado al área de ventas de Fierros T&P.

Como resultado de una de las pruebas comparativas, concluimos que con el diseño del software de punto de venta propuesto se obtuvo una variabilidad de -0.7 indicando que se redujo el tiempo en relación al sistema actual.

Brindará información oportuna y confiable con una considerable mejora en el control de sus procesos de ventas producto del análisis de la problemática actual e identificando las causales y estableciendo objetivos de cuyo cumplimiento permitirá superar las debilidades y limitaciones de los procesos críticos del negocio.

Palabras claves: análisis de software, diseño de software, arquitectura de software, metodología RUP, notación UML.

Las tesisas

SUMMARY

This research was developed in the company Fierros T & P, dedicated to the sale of locksmiths and accessories with the purpose of "Analyzing and designing a point of sale software for customer service at FIERROS T & P - Pillco Marca - Huánuco ", To achieve efficiency in customer service in the sales area.

The architecture of the proposed software used the RUP methodology and the construction of the UML notation design, and as instruments for the design: SQL Server (for the class diagram design) and IBM Rational Rose Enterprise (for the design of the use case diagrams, sequences, collaboration, activities, states, components and deployment). Information was collected using survey and observation techniques and as instruments a notepad, questionnaire and interview. The thesis proposed corresponds to a type of research in formal technologies. As a result we have documented the analysis and design of point of sale software, using the RUP methodology applied to the sales area of Fierros T & P. As a result of one of the comparative tests, we conclude that with the design of the proposed point of sale software a variability of -0.7 was obtained indicating that the time was reduced in relation to the current system.

It will provide timely and reliable information with a considerable improvement in the control of its sales processes, resulting from the analysis of the current problems and identifying the causes and establishing objectives whose compliance will overcome the weaknesses and limitations of the critical business processes.

Keywords: software analysis, software design, software architecture, RUP methodology, UML notation.

The theses

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo “Diseñar un software de punto de venta para la eficiente atención al cliente en FIERROS T&P – Pillco Marca – Huánuco”.

Esta investigación tiene como propósito dar a conocer el proceso de diseño del software punto de venta que ayudará a la empresa en automatizar sus procesos de venta, control de stock, emisión de reportes y pronósticos para una buena toma de decisiones agrupándola en 4 capítulos:

Capítulo 1: El Problema de Investigación.

Se presenta en este capítulo la descripción del problema, así como su formulación, para entender la problemática. Se formulan los objetivos, se identifican las variables, se determina la importancia y justificación, se demuestra la viabilidad, así como las limitaciones.

Capítulo 2: Marco Teórico.

En este contenido se presentan los resultados de la búsqueda de antecedentes de estudio e investigación que aporten al presente trabajo, así como las bases teóricas y definiciones de términos aplicados.

Capítulo 3: Marco Metodológico.

En este capítulo se identifica el tipo y diseño de investigación, la población y muestra, las técnicas de acopio de datos y los instrumentos de recolección de datos.

Capítulo 4: Desarrollo de la Investigación.

Al inicio se determina el nivel de competitividad empresarial, con indicadores de gestión que miden la atención al cliente, el servicio de ventas, la gestión del stock y la gestión de compras, siendo parámetros relevantes para elaborar un

diagnóstico genérico, que nos determinará la priorización de los problemas críticos de la empresa y, que finalmente justifican el desarrollo del producto software material del presente trabajo.

A continuación, se sigue un desarrollo metodológico aplicado RUP con UML que se inicia con el modelado del negocio, identificando los requerimientos del usuario y del sistema y, finalizando con el análisis y diseño, hasta los prototipos e interfaces graficas del usuario (GUI).

ÍNDICE

DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
RESUMEN.....	iv
SUMMARY.....	vi
INTRODUCCIÓN.....	vii
ÍNDICE.....	ix
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xiv
ÍNDICE DE TABLAS.....	xvii
CAPITULO I.....	1
EI PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	1
1.1. Descripción del Problema.....	1
1.2. Formulación del Problema.....	1
1.2.1. Formulación del Problema general.....	1
1.2.2. Problemas específicos.....	2
1.3. Objetivos.....	2
1.3.1. Objetivo General.....	2
1.3.2. Objetivos específicos.....	2
1.4. Variables.....	2
1.4.1. Variable independiente.....	2
1.4.2. Variable dependiente.....	3

1.5. Justificación e importancia.....	3
1.6. Viabilidad	4
1.7. Limitaciones	5
1.7.1. Internas	5
1.7.2. Externas	5
CAPÍTULO II.....	6
MARCO TEÓRICO	6
2.1. Antecedentes	6
2.2. Bases Teóricas.....	9
2.2.1. Sistema de información	9
2.2.2. Análisis y diseño	15
2.2.3. Conceptos y diagramas del lenguaje unificado de modelado (UML)	
17	
2.2.4. Inventario perpetuo.....	40
2.2.5. Software	40
2.2.6. Gestión comercial	45
2.2.7. Gestión de la cadena de suministro (SCM).....	46
2.2.8. Procesos macro y funciones de la Cadena de Suministro en el	
Interior de una Empresa	53
2.2.9. Atención del cliente	57
2.2.10. Calidad en el servicio	61
2.2.11. Calidad en el servicio al cliente.....	63

2.3. Definiciones de términos.....	65
2.3.1. Conceptos orientados a objetos.....	65
2.3.2. Objetos	65
2.3.3. Clases.....	66
2.3.4. Herencia	66
2.3.5. Diagramas de secuencia y de comunicación.....	66
2.3.6. Calidad para una empresa de servicios.....	67
2.3.7. Satisfacción al cliente.....	67
2.3.8. Cliente.....	67
CAPÍTULO III.....	68
MARCO METODOLÓGICO	68
3.1. Tipo de investigación.....	68
3.2. Población y muestra	71
3.3. Técnicas e instrumentos de recojo de datos	71
Técnicas	71
Instrumentos.....	71
3.4. Operacionalización de variables.....	71
CAPÍTULO IV	73
DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN.....	73
4.1. Datos generales de la empresa.....	73
4.2. Determinación de requerimientos.....	74
4.2.1. Requerimientos del usuario	74

4.2.2.	Requerimientos del sistema.....	74
4.2.3.	Requerimientos funcionales.....	74
4.2.4.	Requerimientos no funcionales	80
4.3.	Fase de inicio.....	81
4.3.1.	Casos de uso del negocio	81
4.4.	Fase de elaboración	83
4.4.1.	Caso de uso del sistema	83
4.4.2.	Diagramas de secuencias	101
4.4.3.	Diagrama de colaboración	105
4.4.4.	Diagrama de actividades	107
4.4.5.	Diagrama de estados	110
4.5.	Diagrama de clases	111
4.5.1.	Base de datos modelo lógico.....	111
4.5.2.	Base de datos modelo físico.....	112
4.6.	Diagrama de componentes	115
4.7.	Diagrama de despliegue	115
4.8.	Modelo de diseño.....	116
4.8.1.	Interfaz del sistema	116
4.9.	Algoritmos código o pseudocódigo.....	123
4.9.1.	Facturación	123
4.9.2.	Búsqueda	123
4.9.3.	Actualización stock	124

4.9.4. Reportes ventas	123
CONCLUSIONES	125
RECOMENDACIONES	126
BIBLIOGRAFÍA	127
ANEXOS	129
MATRIZ DE CONSISTENCIA	129
Modelo n°1 - Entrevista a Fierros T&P	130
Modelo n°2 - Entrevista a Fierros T&P	131

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1: Sistema de información.....</i>	<i>11</i>
<i>Figura 2: Actividades del sistema de información.....</i>	<i>14</i>
<i>Figura 3: Proceso Unificado Rational.....</i>	<i>16</i>
<i>Figura 4: Vista general de UML y sus componentes: cosas, relaciones y diagramas.....</i>	<i>20</i>
<i>Figura 5: Vista general de los diagramas UML.....</i>	<i>23</i>
<i>Figura 6: Un escenario de caso de uso se divide en tres secciones.....</i>	<i>24</i>
<i>Figura 7: Diagrama de actividad.....</i>	<i>25</i>
<i>Figura 8: Símbolos especializados que se utilizan para dibujar un diagrama de secuencia.....</i>	<i>27</i>
<i>Figura 9: Ejemplo de diagrama de comunicación.....</i>	<i>32</i>
<i>Figura 10: Ejemplo de diagrama de clases.....</i>	<i>34</i>
<i>Figura 11: Diagrama de estado.....</i>	<i>39</i>
<i>Figura 12: Curvas de falla del hardware.....</i>	<i>42</i>
<i>Figura 13: Curvas de fallas del software.....</i>	<i>43</i>
<i>Figura 14: Funciones de la cadena de suministro.....</i>	<i>50</i>
<i>Figura 15: Calidad en el servicio al cliente.....</i>	<i>63</i>
<i>Figura 16: Dimensiones de la calidad de servicio.....</i>	<i>65</i>
<i>Figura 17: Diagrama de Caso de Uso del Negocio.....</i>	<i>83</i>
<i>Figura 18: Caso de Uso Validar Usuario y Contraseña.....</i>	<i>90</i>
<i>Figura 19: Caso de Uso Reporte de Ventas.....</i>	<i>91</i>
<i>Figura 20: Caso de Uso Asignar Precios.....</i>	<i>94</i>
<i>Figura 21: Caso de Uso Gestionar Material.....</i>	<i>95</i>
<i>Figura 22: Caso de Uso Buscar Material.....</i>	<i>97</i>
<i>Figura 23: Caso de Uso Venta Especial.....</i>	<i>98</i>
<i>Figura 24: Emitir Comprobante.....</i>	<i>99</i>
<i>Figura 25: Registrar Trabajador.....</i>	<i>101</i>
<i>Figura 26: Diagrama de Secuencia Validar Usuario y contraseña.....</i>	<i>101</i>
<i>Figura 27: Diagrama de Secuencia Gestionar Material.....</i>	<i>102</i>
<i>Figura 28: Diagramas de Secuencia Reporte de Ventas.....</i>	<i>103</i>
<i>Figura 29: Diagrama de Secuencia Emitir Comprobante.....</i>	<i>104</i>

<i>Figura 30: Diagrama de Colaboración Registrar Trabajador</i>	<i>105</i>
<i>Figura 31: Diagrama de Colaboración Validar Usuario y Contraseña</i>	<i>105</i>
<i>Figura 32: Diagrama de Colaboración Gestionar Materiales</i>	<i>106</i>
<i>Figura 33: Diagrama de Colaboración Reporte de Ventas</i>	<i>106</i>
<i>Figura 34: Diagrama de Colaboración Emitir Comprobante</i>	<i>107</i>
<i>Figura 35: Diagrama de Actividades Registrar Trabajador</i>	<i>107</i>
<i>Figura 36: Diagrama de Actividades Validar Usuario y Contraseña</i>	<i>108</i>
<i>Figura 37: Diagrama de Actividades Gestionar Materiales</i>	<i>108</i>
<i>Figura 38: Diagrama de Actividades Reporte de Ventas</i>	<i>109</i>
<i>Figura 39 Diagrama de Actividades Emitir Comprobante</i>	<i>109</i>
<i>Figura 40: Diagrama de Estados Registro de usuario</i>	<i>110</i>
<i>Figura 41: Diagrama de Estados Venta de Material</i>	<i>110</i>
<i>Figura 42: Diagrama de Estados Reporte de Ventas</i>	<i>110</i>
<i>Figura 43: Diagrama de Clases</i>	<i>111</i>
<i>Figura 44: Diagrama de Clases Base de Datos Modelo Lógico</i>	<i>111</i>
<i>Figura 45: Diagrama de Componentes</i>	<i>115</i>
<i>Figura 46: Diagrama de Despliegue</i>	<i>115</i>
<i>Figura N° 47: Pantalla de Acceso</i>	<i>117</i>
<i>Figura 48: Menú Principal</i>	<i>117</i>
<i>Figura N° 49: Pantalla de Emisión de Boleta de Venta</i>	<i>118</i>
<i>Figura 50: Formulario de Factura</i>	<i>118</i>
<i>Figura 51: Formulario de Registro del Cliente</i>	<i>119</i>
<i>Figura 52: Formulario de Buscar Cliente</i>	<i>119</i>
<i>Figura 53: Registro del Colaborador</i>	<i>120</i>
<i>Figura 54: Buscar Empleado</i>	<i>120</i>
<i>Figura 55: Menú de Registrar Material</i>	<i>121</i>
<i>Figura 56: Alerta de stock</i>	<i>121</i>
<i>Figura 57: Modulo de Reportes</i>	<i>122</i>
<i>Figura 58: Formulario de Reporte en gráficos</i>	<i>122</i>
<i>Figura 59: Modelo de Negocio Actual</i>	<i>132</i>

<i>Figura 60: Curva de Desarrollo Empresa Fierros T&P</i>	<i>136</i>
<i>Figura 61: Eficiencia vs Deficiencia en la Empresa Fierros T&P</i>	<i>138</i>
<i>Figura 62: Gerente Facturando Fin de Mes</i>	<i>142</i>
<i>Figura 63: Área de dobléz</i>	<i>142</i>
<i>Figura 64: Área de Venta</i>	<i>143</i>
<i>Figura 65: Área de Almacén.....</i>	<i>144</i>

ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1: Población y Muestra para Pruebas</i>	69
<i>Tabla 2: Fórmula para Muestra</i>	69
<i>Tabla 3: Comparación de Tiempos</i>	69
<i>Tabla 4: 5W y 2H</i>	74
<i>Tabla 5: Desarrollo 5W y 2H</i>	76
<i>Tabla 6: Definición de Actores</i>	81
<i>Tabla 7: Caso de Uso del Negocio</i>	82
<i>Tabla 8: Caso de Uso del Negocio y Relación</i>	82
<i>Tabla 9: Requerimiento del Usuario</i>	83
<i>Tabla 10: Actores del Sistema</i>	85
<i>Tabla 11: Identificar Caso de Uso del Sistema</i>	86
<i>Tabla 12: Diagrama</i>	88
<i>Tabla 13: Caso de Uso Registrar Trabajadores</i>	88
<i>Tabla 14: Descripción de Caso de Uso Registrar Trabajadores</i>	89
<i>Tabla 15: Descripción de Caso de Uso Validar Usuario y Contraseña</i>	90
<i>Tabla 16: Descripción de Caso de Uso de Generar Reportes:</i>	91
<i>Tabla 17: Caso de Uso Registrar Cartera de Clientes</i>	93
<i>Tabla 18: Descripción de Caso de Uso Registrar Cartera de Clientes</i>	93
<i>Tabla 19: Descripción de Caso de Uso Asignar Precios</i>	94
<i>Tabla 20: Descripción de Caso de Uso Gestionar Material:</i>	95
<i>Tabla 21: Descripción de Caso de Uso Buscar Material</i>	97
<i>Tabla 22: Descripción de Venta Especial</i>	98
<i>Tabla 23: Emitir Comprobante</i>	99
<i>Tabla 24: Encuesta a Clientes Potenciales</i>	133
<i>Tabla 25: Rango de Competitividad</i>	133
<i>Tabla 26: Nivel de Capacidad Empresarial en la Atención al Cliente</i>	133
<i>Tabla 27: Nivel de Capacidad Empresarial en el Servicio de venta</i>	134
<i>Tabla 28: Nivel de Capacidad Empresarial en el Servicio de Stock (inventario)</i>	134
<i>Tabla 29: Nivel de Capacidad Empresarial en el Servicio de Compra</i>	135

<i>Tabla 30: Competitividad Empresarial y Competitividad Empresarial Total</i>	135
<i>Tabla 31: Datos de Curva de Desarrollo</i>	136
<i>Tabla 32: Nivel de Eficiencia en la Empresa Fierros T&P</i>	137
<i>Tabla 33: Cumplimiento de los Requerimientos (CHECK LIST AL 100%)</i>	139
<i>Tabla 34: Resultado de Diseño Interfaz Usuario</i>	141

CAPITULO I

EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Descripción del Problema

En la actualidad las MYPES tienen la necesidad de automatizar sus procesos de ventas para no dejar de ser competitivos y tener la información que necesiten para la toma de decisiones, que les permitan cumplir con los objetivos y metas de la empresa.

En una empresa la toma de decisiones basada en información oportuna y confiable mejoran los procesos del negocio, garantizando la calidad en la atención al cliente, siempre y cuando estén soportados por una adecuada infraestructura tecnológica.

A lo largo del desarrollo de la investigación se describe el estudio realizado para el análisis y, diseño de un software de ventas que integre los procesos de la gestión de tesorería con un control del estado de caja diario y la gestión de control del stock de materiales; apoyando la gestión de ventas con la consulta virtual del precio de los materiales, el cálculo rápido de las ventas y, la generación y emisión de boletas y facturas digitalizadas, para la atención al cliente de Fierros T&P – Pillco Marca – Huánuco.

1.2. Formulación del Problema

1.2.1. Formulación del Problema general

¿De qué manera el diseño de un software de punto de venta hará eficiente la atención al cliente en FIERROS T&P – Pillco Marca – Huánuco?

1.2.2. Problemas específicos

- ¿Cuál es el estado actual en el área de ventas de FIERROS T&P?
- ¿Qué información se puede obtener al realizarse el análisis de los requerimientos del usuario y sistema en el área de ventas de FIERROS T&P?
- ¿Qué alternativa de solución se debe plantear para automatizar los procesos del área de ventas de FIERROS T&P?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo General

Diseñar un software de punto de venta para la eficiente atención al cliente en FIERROS T&P – Pillco Marca – Huánuco.

1.3.2. Objetivos específicos

- Establecer el modelo de negocio para el área de ventas de FIERROS T&P.
- Definir los requerimientos del usuario y sistema para el área de ventas de FIERROS T&P.
- Mostrar el diseño del software utilizando la metodología RUP para el área de ventas de FIERROS T&P.

1.4. Variables

1.4.1. Variable independiente

Software punto de venta:

Aplicación informática diseñada para automatizar procesos.

1.4.2. Variable dependiente

Atención al cliente:

Actividades con el fin de que el cliente obtenga el servicio en el momento y lugar adecuado.

1.5. Justificación e importancia

La presente investigación se enfocará en el diseño de un software de punto de venta para la empresa Fierros T&P; que, al estar en un proceso de crecimiento, los procesos manuales ya no abastecen la atención a sus clientes y por ende el gerente de la empresa necesita información real del stock de sus productos, del control de sus ventas, emisión y, la generación y emisión de boletas y facturas virtuales, para la toma de decisiones de forma oportuna, generando una mejor imagen ante sus clientes.

Por ello, es importante que la empresa FIERROS T&P cuente con un software de punto de venta para así hacer efectiva la atención al cliente ante los malestares que se presentan por la espera de ser atendidos, revertiendo esta situación con la emisión de la facturación al instante.

Asimismo, cumplir con la normativa de la SUNAT sobre los comprobantes de pago electrónicos, logrando mayor efectividad en la atención al cliente, informaciones actualizadas durante las 24 horas al día dirigidas a proveedores y clientes, actualización de la base de datos de los clientes y stock de materiales y, entrega a tiempo de la documentación correspondiente al contador.

1.6. Viabilidad

VIABILIDAD	MATERIAL	IMPORTE
VIABILIDAD TÉCNICA	Hardware	
	1 servidor de aplicaciones	S/. 3000.00
	3 computadoras PC	S/. 4200.00
	1 impresora laser	S/. 1400.00
		S/. 8600.00
	Software	
	IBM Rational Rose Enterprise	S/. 0.00
	Balsamiq Mockups 3	S/. 0.00
	Brackets Release 1.8	S/. 0.00
	Sublime text3	S/. 0.00
	Bootsrap 3.3.7	S/. 0.00
	Wampserver64	S/. 0.00
	Servidor Apache	S/. 0.00
	Gestor base de datos MySQL	S/. 0.00
Lenguaje PHP	S/. 0.00	
	S/. 0.00	
VIABILIDAD OPERATIVA	Jefe de proyecto	S/. 3000.00
	Analista	S/. 2500.00
	Diseñador web	S/. 1500.00
	Programador	S/. 3000.00
		S/. 10000.00
VIABILIDAD ECONÓMICA	Ingresos de la empresa	S/. 60000.00
	Egresos de la empresa	S/. 35000.00
		S/. 25000.00

1.7. Limitaciones

A continuación, se detalla las limitaciones que se tuvo en el desarrollo de la tesis.

1.7.1. Internas

- El usuario del sistema en la empresa no tiene conocimientos sobre el uso de programas informáticos.
- La información histórica de los procesos de ventas, compras, almacén y facturación está en registros manuales que dificultan su consolidación.

1.7.2. Externas

- Se desarrolló el modelado del negocio, el análisis y diseño según la metodología RUP con UML; sin embargo, no se ejecutó la implementación del software porque el tiempo fue muy corto, solo se desarrolló el módulo de facturación para tener como referente las ventajas del uso del software.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

- (Vasquez Rudas, 2014) *Diseño de un sistema basado en tecnología web para el control y gestión de venta de unidades móviles*, de la Universidad Nacional del Centro del Perú.

El proyecto empleó el Lenguaje Unificado de Modelamientos (UML), basándose en la metodología RUP, explicando los procesos, que consta de captura de requisito, análisis, diseño, implementación y pruebas. En la primera fase se elaboró el modelado del negocio, requisitos, actores del sistema, diagrama de caso de uso. Para la fase de análisis: modelos de caso de uso, análisis de riesgos. La tercera fase se realizó los diagramas de clase, diagramas de paquetes, diagramas de secuencia, diagramas de colaboración, generación de base de datos, modelo de diseño. Respecto en la fase de Implementación se realizó la arquitectura del sistema y publicación. Y en la última fase la justificación de las Pruebas de Cristal y Unitarias, pruebas de Integración, pruebas de estrés y pruebas de seguridad.

- El antecedente que se tomó en cuenta para tener como referencia los resultados se logrará, cuando se implemente un sistema basado en tecnologías, uno de los beneficios será la disminución del tiempo en el proceso de venta.
- Con la Implantación del Sistema se logrará validar los resultados esperados de este trabajo, el mismo que facilita que los datos se generen de manera rápida, segura y confiable.

- El sistema de tecnologías muestra que al dar un seguimiento a los clientes ocasionales genera una mejor rentabilidad a la Empresa.
- Después de aplicar el sistema basado en tecnologías se podrá brindar mejor servicio al cliente porque agiliza los procesos de ventas, cobros y otros.
- (Solano, 2004), *Análisis y Diseño de un Sistema de Información en la Parte Operativa (Ventas e importaciones), para la empresa importadora Gran Andina Ltda.*, de la Pontificia Universidad Javeriana, el cual concluye diciendo:
 - Con el desarrollo, implantación y soporte del nuevo sistema, se concluyó que se resolverá el inconveniente que se presentó en la capacidad de datos que tiene el sistema, será suficiente para almacenar y manejar la información actual y proyectarla a los siguientes cuatro años.
 - Mejorará la organización de la bodega optimizando toda la actividad de almacenamiento y despacho.
 - Mejorará el manejo de información confiable para la realización de los pedidos.
 - Aumentará la productividad de sus procesos de importación y venta de repuestos.
- (Avila, 2008) *Desarrollo de un Sistema de Puntos de Ventas para Micromercados, Utilizando la metodología Extreme Programming*, de la Escuela Politécnica del Ejercito, el cual concluye diciendo:
 - En el proyecto se utilizó la metodología XP, que incluye cuatro fases: planificación, diseño, desarrollo y pruebas. Dicha metodología

permite un desarrollo rápido de proyectos pequeños y medianos, y las herramientas son Microsoft Visual Basic.net 2005, base de datos MySQL y NUNIT para la realización de pruebas automatizadas.

- Para resolver la problemática de la empresa se realizó la utilización de estándares de código de barra que permitió controlar la identificación de productos de forma sencilla y rápida.
 - Los dispositivos de puntos de venta como scanner de código de barra agilizaron el proceso de control de inventarios y la venta de productos.
 - Se utilizó los estándares que van de la mano con la metodología XP asegurando la calidad de la aplicación, estos estándares facilitan la resolución en todas las fases, disminuyendo los tiempos en el desarrollo y aumentando la calidad del producto.
- (Gutierrez Ampuero, 2017) *Análisis, diseño e implementación del sistema de ventas en la unidad de negocio kuna dentro de la empresa INCALPACA tpx s.a.*, de la Universidad Católica de Santa María, el cual concluye diciendo:
 - Se obtuvo el Sistema de Ventas KUNA RETAIL, el cual fue implementado satisfactoriamente en los Puntos de Venta KUNA y Puntos de Venta Outlets Incalpaca.
 - La implementación del Sistema Kuna Retail ha permitido a los usuarios de las áreas de Kuna y a los Puntos de Venta, agilizar sus tareas operativas, cubriendo los requerimientos y necesidades que se tenía con el Sistema Retail Pro.

- El desarrollo de módulos nuevos ha generado satisfacción en los usuarios, tanto administrativos de Kuna como de Puntos de Venta. Los módulos con mayor aceptación son: Orden de Transferencias (Administración Kuna) y Seguimiento de Inventarios (Puntos de Venta y Administración Kuna). Teniendo *Memos de Conformidad*.
- El Sistema, respecto a la visualización de módulos, cuenta con un nivel: usuario / módulo / sub-módulo / apartado; además, de contraseñas por los diferentes niveles de usuarios.
- La transmisión de información cuenta con algoritmos de encriptación para el armado del paquete a transmitir, aumentando la seguridad e impidiendo la corrupción de los datos.

2.2. Bases Teóricas

2.2.1. Sistema de información

Un sistema de información es un conjunto de elementos orientados al tratamiento y administración de datos e información, organizados y listos para su uso posterior, generados para cubrir una necesidad u objetivo. Dichos elementos formarán parte de alguna de las siguientes categorías:

- Personas
- Datos
- Actividades o técnicas de trabajo
- Recursos materiales en general (generalmente recursos informáticos y de comunicación, aunque no necesariamente).¹

¹ Laudon, F & Lauron, J. (1996). Sistemas de información. junio 17, 2017, de academia.edu
Sitio web: http://www.academia.edu/download/35209817/Sistemas_Informacion.docx

Un sistema de información es un conjunto de elementos orientados al tratamiento y administración de datos e información, organizados y listos para su uso posterior, generados para cubrir una necesidad u objetivo. Dichos elementos formarán parte de alguna de las siguientes categorías: (Ver figura 1).

- Personas
- Datos
- Actividades o técnicas de trabajo
- Recursos materiales en general (generalmente recursos informáticos y de comunicación, aunque no necesariamente).

Todos estos elementos interactúan para procesar los datos (incluidos los procesos manuales y automáticos) y dan lugar a información más elaborada, que se distribuye de la manera más adecuada posible en una determinada organización, en función de sus objetivos.

A. Tipos de sistemas de información

Es importante señalar que existen dos tipos de sistema de información:

Los formales y los informales; los primeros utilizan como medio para llevarse a cabo estructuras sólidas como ordenadores, los segundos son más artesanales y usan medios más antiguos como el papel y el lápiz o el de boca a boca.

El estudio de los sistemas de información surgió como una subdisciplina de las ciencias de la computación, con el objetivo de²

² Ídem

racionalizar la administración de la tecnología dentro de las organizaciones.

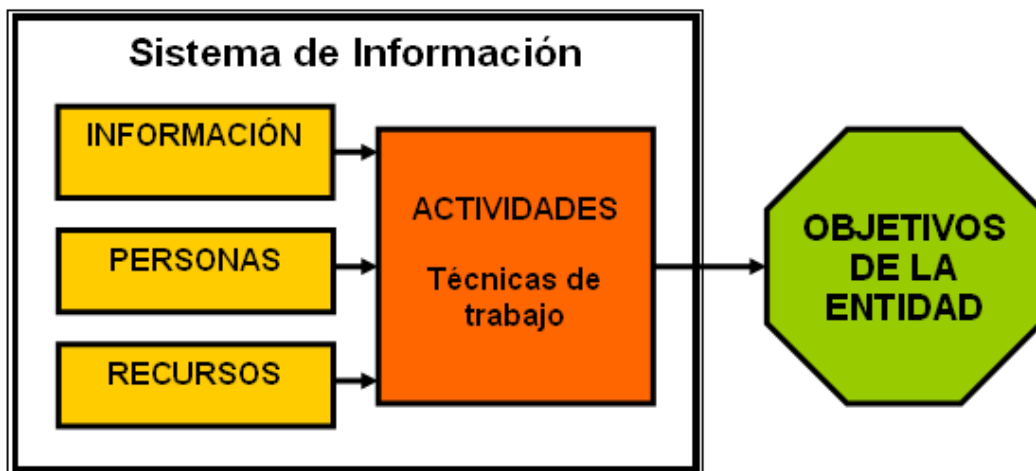
B. Actividades del sistema de información

Hay tres actividades en un sistema de información (ver figura 2) que producen la información que esas organizaciones necesitan para tomar decisiones, controlar operaciones, analizar problemas y crear nuevos productos o servicios.

Estas actividades son:

- a) Entrada: captura o recolecta datos en bruto tanto del interior de la organización como de su entorno externo.
- b) Procesamiento: convierte esa entrada de datos en una forma más significativa.
- c) Salida: transfiere la información procesada a la gente que la usará o a las actividades para las que se utilizará.³

Figura 1: Sistema de información.



Fuente: Laudon, F & Lauron, J. (1996). Sistemas de información. [Figura]. Recuperado de http://www.academia.edu/download/35209817/Sistemas_Informacion.docx

³ Idem

Los sistemas de información también requieren retroalimentación, que es la salida que se devuelve al personal adecuado de la organización para ayudarle a evaluar o corregir la etapa de entrada.

Las actividades son las siguientes:

a) Entrada de datos:

Proceso mediante el cual se captura y prepara datos para su posterior procesamiento. Las entradas pueden ser manuales o automáticas. Las manuales se realizan por el operador o el usuario, y las automáticas surgen de otros sistemas.

b) Almacenamiento de datos:

Proceso mediante el cual el sistema almacena de manera organizada los datos e información para su uso posterior. Para hacer fácil su recuperación, los datos almacenados se organizan en:

- Campo: agrupación de caracteres que identifican a un sujeto, lugar u objeto, por ejemplo: nombre de un empleado.
- Registro: conjunto de campos interrelacionados, por ejemplo, el registro nómina de un trabajador podría componerse por el nombre, ítem, departamento y sueldo.
- Archivo: conjunto de registros interrelacionados, por ejemplo, el archivo planillo del mes enero del año 2001 podría estar compuesto por registros de la nómina de todos los trabajadores durante el mes de enero de 2001.⁴

⁴ Idem

- Base de datos: conjunto integrado de registros interrelacionados. Por ejemplo, la base de datos de empleados de una organización, podría incluir archivos de las planillas de todos los meses, junto con otros archivos relacionados a registros de evaluación de desempeño de cada trabajador, asistencia a capacitaciones, etc.

c) Procesamiento de datos:

Es la capacidad de efectuar operaciones con los datos guardados en las unidades de memoria. Durante este procesamiento se evidencia lo siguiente:

1. Aumenta, manipula y organiza la forma de los datos.
2. Analiza y evalúa su contenido.
3. Selecciona la información para ser usada en la toma de decisiones, y constituye un componente clave en el sistema de información gerencial.

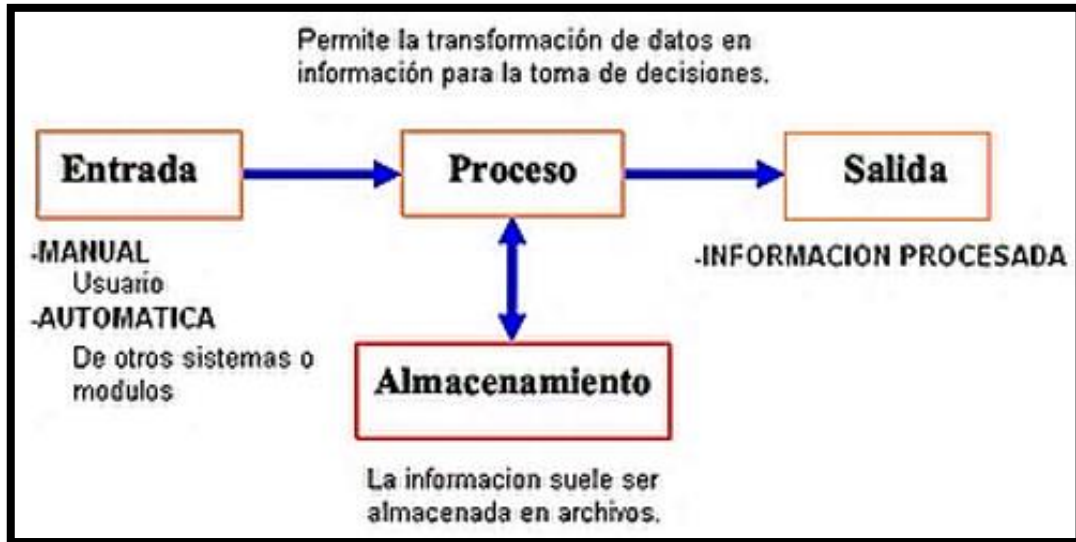
d) Salida de información:

Actividad que permite transmitir información útil y valiosa a los usuarios finales.

Además, un sistema de información debe tener control del desempeño del sistema, es decir debe generar retroalimentación sobre las actividades de entrada, procesamiento, almacenamiento y salida de información. Esta retroalimentación debe evaluarse para determinar si el sistema cumple con los estándares de desempeño establecidos. (Ver figura 2).⁵

⁵ Ídem

Figura 2: Actividades del sistema de información.



Fuente: Laudon, F & Lauron, J. (1996). Sistemas de información. [Figura]. Recuperado de http://www.academia.edu/download/35209817/Sistemas_Informacion.docx

C. Ciclo de vida de un sistema de información

El ciclo de vida de un sistema de información es un enfoque por fases del análisis y diseño que sostiene que los sistemas son desarrollados de mejor manera mediante el uso de un ciclo específico de actividades del analista y del usuario.

Según James Senn, existen tres estrategias para el desarrollo de sistemas: el método clásico del ciclo de vida de desarrollo de sistemas, el método de desarrollo por análisis estructurado y el método de construcción de prototipos de sistemas. Cada una de estas estrategias tiene un uso amplio en cada una de los diversos tipos de empresas que existen, y resultan efectivas si son aplicadas de manera adecuada las pautas básicas para el desarrollo de un SI para una organización.⁶

⁶ Ídem

1. Involucra al usuario.
2. Utilizar métodos de solución de problemas.
3. Abordar adecuadamente cada una de las fases.
4. Normalizar y documentar
5. Justificar adecuadamente el sistema
6. Cancelar o revisar el proyecto si es necesario
7. Descomponer y simplificar
8. Diseñar sistemas flexibles.

2.2.2. Análisis y diseño

Metodología Rational Unified Process (RUP) es un proceso formal: Provee un acercamiento disciplinado para asignar tareas y responsabilidades dentro de una organización de desarrollo. Su objetivo es asegurar la producción de software de alta calidad que satisfaga los requerimientos de los usuarios finales (respetando cronograma y presupuesto). Fue desarrollado por Rational Software, y está integrado con toda la suite Rational de herramientas. Puede ser adaptado y extendido para satisfacer las necesidades de la organización que lo adopte. (Customización). Es guiado por casos de uso y centrado en la arquitectura, y utiliza UML como lenguaje de notación.

(Ver figura 3).

Fases

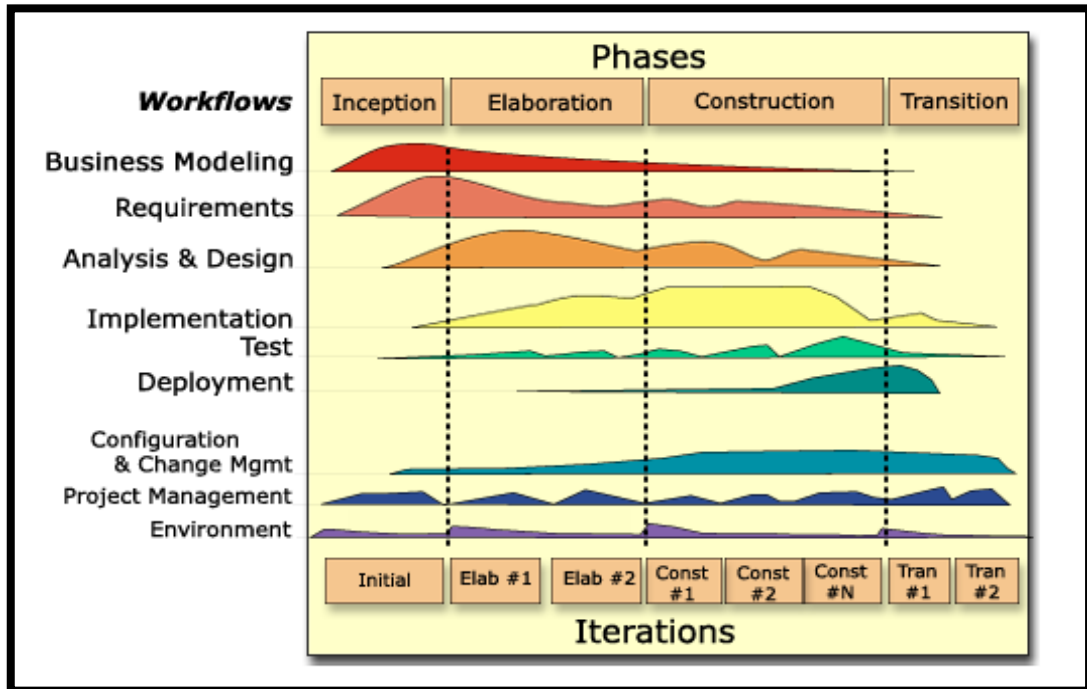
Las cuatro fases del ciclo de vida son:

- Concepción.
- Elaboración.⁷

⁷ Ídem

- Construcción.
- Transición.

Figura 3: Proceso Unificado Rational



Fuente: Figueroa R., Solís c. & Cabrera A. (2008). Metodologías tradicionales vs. metodologías ágiles. [Figura]. Recuperado de https://www.google.com.pe/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjx-J-B9cXUAhWHez4KHfxpDKkQFggiMAA&url=https%3A%2F%2Fadonisnet.files.Wordpress.com%2F2008%2F06%2Farticulo-metodologia-de-sw-formato.doc&usg=AFQjCNGv9bXgTfqlc6fukneZVtnint8u3g&sig2=v7hmNZ_R4zTBCak40XKw-w

Ventajas

- Evaluación en cada fase que permite cambios de objetivos
- Funciona bien en proyectos de innovación.
- Es sencillo, ya que sigue los pasos intuitivos necesarios a la hora de desarrollar el software.⁸

⁸ Figueroa R., Solís c. & Cabrera A. (2008). Metodologías tradicionales vs. metodologías ágiles. junio 10, 2017, 12:00-UTC de Universidad Técnica Particular de Loja, Escuela de Ciencias en Computación Sitio web: https://www.google.com.pe/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjx-J-B9cXUAhWHez4KHfxpDKkQFggiMAA&url=https%3A%2F%2Fadonisnet.files.Wordpress.com%2F2008%2F06%2Farticulo-metodologia-de-sw-formato.doc&usg=AFQjCNGv9bXgTfqlc6fukneZVtnint8u3g&sig2=v7hmNZ_R4zTBCak40XKw-w

- Seguimiento detallado en cada una de las fases.

Desventajas

- La evaluación de riesgos es compleja
- Excesiva flexibilidad para algunos proyectos
- Estamos poniendo a nuestro cliente en una situación que puede ser muy incómoda para él.
- Nuestro cliente deberá ser capaz de describir y entender a un gran nivel de detalle para poder acordar un alcance del proyecto con él.

2.2.3. Conceptos y diagramas del lenguaje unificado de modelado (UML)

UML provee un conjunto estandarizado de herramientas para documentar el análisis y diseño de un sistema de software. El conjunto de herramientas de UML incluye diagramas que permiten a las personas visualizar la construcción de un sistema orientado a objetos, algo similar a la forma en que los planos de construcción permiten a las personas visualizar la construcción de un edificio. Ya sea que usted trabaje de manera independiente o con un extenso equipo de desarrollo de sistemas, la documentación que puede crear con UML provee un medio efectivo de comunicación entre el equipo de desarrollo y el equipo de negocios en un proyecto.

El UML consiste en cosas, relaciones y diagramas, como se muestra en la figura 4. Los primeros componentes (o elementos primarios) de UML se llaman cosas. Tal vez usted prefiera otra denominación, como objeto, pero en UML se les llama cosas. Las cosas estructurales son las más comunes.⁹

⁹ Ídem

Las cosas estructurales son clases, interfaces, casos de uso y muchos otros elementos que proveen la forma de crear modelos. Las cosas estructurales permiten al usuario describir las relaciones. Las cosas de comportamiento describen la forma en que funcionan las cosas. Algunos ejemplos de cosas de comportamiento son las interacciones y las máquinas de estado. Las cosas de grupo se utilizan para definir límites. El paquete es un ejemplo de cosa de grupo.

Las relaciones son el pegamento que mantiene las cosas unidas entre sí. Es conveniente pensar en las relaciones de dos formas. Las relaciones estructurales se utilizan para unir las cosas en los diagramas estructurales. Las relaciones estructurales incluyen dependencias, agregaciones, asociaciones y generalizaciones. Por ejemplo, las relaciones estructurales muestran herencia. Las relaciones de comportamiento se utilizan en los diagramas de comportamiento. Hay dos tipos principales de diagramas en UML: diagramas estructurales y diagramas de comportamiento.

Los diagramas estructurales se utilizan, por ejemplo, para describir las relaciones entre las clases. Éstos se dividen en diagramas de clases, diagramas de objetos, diagramas de componentes y diagramas de despliegue. Por otro lado, los diagramas de comportamiento se pueden utilizar para describir la interacción entre las personas (actores en UML) y lo que denominamos caso de uso, o la forma en que los actores utilizan el sistema. Los diagramas de comportamiento se dividen en diagramas de¹⁰

¹⁰ Kendall, K. & Kendall, J. (2011). *Análisis y diseño de sistemas*. México: Pearson.

casos de uso, diagramas de secuencia, diagramas de comunicación, diagramas de estados y diagramas de actividad.

Los seis diagramas de UML que se utilizan con más frecuencia son:

1. Un diagrama de casos de uso, que describe la forma en que se utiliza el sistema.
2. Un escenario de caso de uso (aunque técnicamente no es un diagrama). Este escenario es una articulación verbal de excepciones para el comportamiento principal descrito por el caso de uso principal.
3. Un diagrama de actividad, que ilustra el flujo de actividades en general. Cada caso de uso puede crear un diagrama de actividad.
4. Los diagramas de secuencia, que muestran la secuencia de las actividades y las relaciones entre las clases. Cada caso de uso puede crear uno o más diagramas de secuencia. El diagrama de comunicación es la alternativa a un diagrama de secuencia, el cual contiene la misma información, pero enfatiza la comunicación en vez de la sincronización.
5. Los diagramas de clases, que muestran las clases y sus relaciones. Los diagramas de secuencia se utilizan (junto con las tarjetas CRC) para determinar las clases. El diagrama de generalización/especialización (gen/ spec) es un derivado del diagrama de clases.¹¹

¹¹ Ídem

6. Los diagramas de estados, que muestran las transiciones de estado. Cada clase puede crear un diagrama de estados, el cual es útil para determinar los métodos de la clase.

En la figura 5 se ilustra la forma en que se relacionan estos diagramas entre sí. En las siguientes secciones hablaremos sobre cada uno de estos diagramas.

Figura 4: Vista general de UML y sus componentes: cosas, relaciones y diagramas.

Categoría de UML	Elementos de UML	Detalles específicos de UML
Cosas	Cosas estructurales	Clases Interfaces Colaboraciones Casos de uso Clases activas Componentes Nodos
	Cosas de comportamiento	Interacciones Máquinas de estado
	Cosas de agrupamiento	Paquetes
	Cosas de anotaciones	Notas
Relaciones	Relaciones estructurales	Dependencias Agregaciones Asociaciones Generalizaciones
	Relaciones de comportamiento	Comunica Incluye Extiende Generaliza
Diagramas	Diagramas estructurales	Diagramas de clases Diagramas de componentes Diagramas de despliegue
	Diagramas de comportamiento	Diagramas de casos de uso Diagramas de secuencia Diagramas de comunicación Diagramas de estados Diagramas de actividad

Fuente: Kendall, K. & Kendall, J. (2011). Análisis y diseño de sistemas. [Figura]. Pág. 286.

A. Modelado de casos de uso

UML se basa fundamentalmente en una técnica de análisis orientado a objetos conocida como modelado de casos de uso.¹²

¹² Ídem

Un modelo de casos de uso muestra una vista del sistema desde la perspectiva del usuario, por lo cual describe qué hace el sistema sin describir cómo lo hace.

Podemos utilizar UML para analizar el modelo de casos de uso y derivar los objetos del sistema junto con sus interacciones entre sí y con los usuarios del sistema. Al utilizar técnicas de UML podemos analizar con más detalle los objetos y sus interacciones para derivar su comportamiento, atributos y relaciones.

Un caso de uso provee a los desarrolladores un panorama sobre lo que desean los usuarios. Está libre de detalles técnicos o de implementación. Podemos pensar en un caso de uso como una secuencia de transacciones en un sistema. El modelo de casos de uso se basa en las interacciones y relaciones de los casos de uso individuales.

Un caso de uso siempre describe tres cosas: un actor que inicia un evento, el evento que desencadena un caso de uso y el caso de uso que realiza las acciones desencadenadas por el evento. En un caso de uso, un actor que utiliza el sistema inicia un evento que a su vez genera una serie relacionada de interacciones en el sistema.

Los casos de uso se utilizan para documentar una transacción o evento individual. Se introduce un evento en el sistema, el cual ocurre en un tiempo y lugar específicos para provocar que el sistema haga algo. Para obtener más información sobre los símbolos de los casos de uso y cómo dibujar diagramas de casos de uso.¹³

¹³ Ídem

En la figura 6 se muestra el ejemplo de un escenario de caso de uso. Algunas de las áreas incluidas son opcionales ya que tal vez no todas las organizaciones las utilicen. Las tres áreas principales son:

1. Un área de encabezado que contiene los identificadores e iniciadores de casos.
2. Los pasos realizados.
3. Un área al pie que contiene las precondiciones, suposiciones, preguntas y demás información.

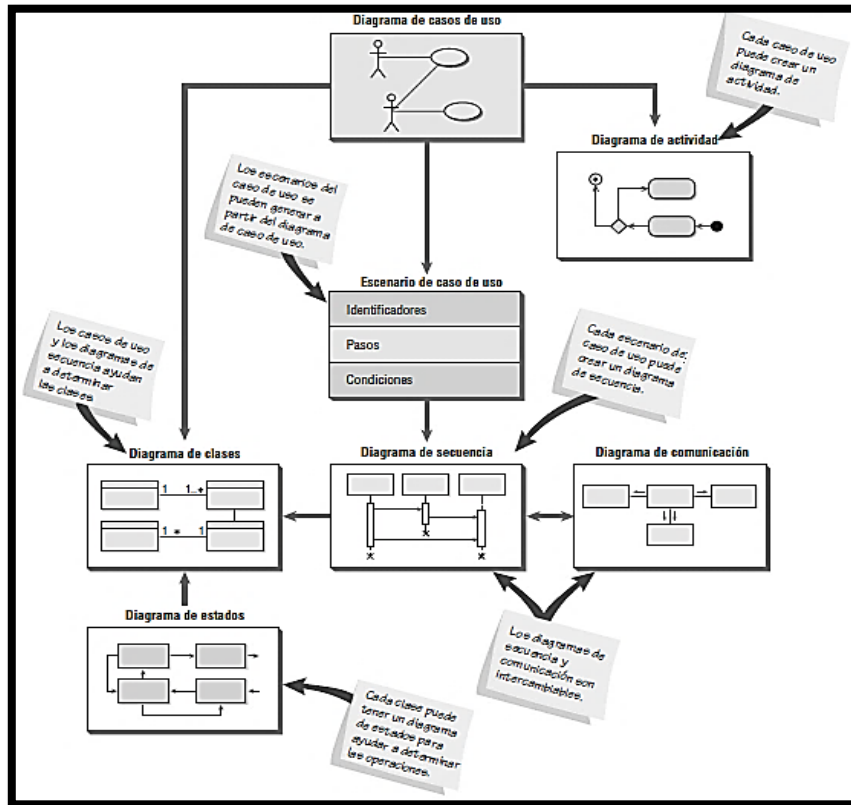
En la primera área el caso de uso se identifica por su nombre, Cambiar información de estudiante; el actor se identifica como Estudiante y se describen el Caso de uso y Evento desencadenador. La segunda área contiene una serie de pasos que se realizan siempre y cuando no haya errores. Por último, en la tercera área se identifican todas las pre y post condiciones, además de las suposiciones. Algunas de éstas son obvias, como la pre condición de que el estudiante esté en la página Web correcta y la suposición de que el estudiante tenga un ID y contraseña válidos. Otras no son tan obvias, como la cuestión pendiente relacionada con las veces que se permite a un estudiante iniciar sesión en el sistema.

Los diagramas de casos de uso proveen la base para crear otros tipos de diagramas, como los diagramas de clases y los diagramas de actividad. Los escenarios de casos de uso son útiles para dibujar diagramas de secuencia.¹⁴

¹⁴ Ídem

Tanto los diagramas de casos de uso como los escenarios de casos de uso son potentes herramientas para ayudarnos a comprender la forma en que un sistema funciona en general.¹⁵

Figura 5: Vista general de los diagramas UML.



Fuente: Kendall, K. & Kendall, J. (2011). Análisis y diseño de sistemas. [Figura]. Pág. 286.

¹⁵ Ídem

Figura 6: Un escenario de caso de uso se divide en tres secciones

Nombre del caso de uso:	Cambiar información de estudiante	ID única:	Estudiante UC 005
Área:	Sistema de estudiantes		
Actor(es):	Estudiante		
Descripción:	Permitir al estudiante cambiar su propia información tal como el nombre, la dirección de su casa, el número telefónico de su casa, la dirección del campus, el número telefónico del campus, el número telefónico celular y demás información mediante el uso de un sitio Web.		
Evento desencadenador:	El estudiante usa el sitio Web Cambiar información de estudiante, introduce el ID y contraseña de estudiante y hace clic en el botón Enviar.		
Tipo de desencadenador:	<input checked="" type="checkbox"/> Externo <input type="checkbox"/> Temporal		
Pasos realizados (ruta principal)			
1. El estudiante inicia sesión en el servidor Web seguro.	Información para los pasos		
2. Se lee el registro del estudiante y se verifica la contraseña.	ID de estudiante, contraseña		
3. La información personal actual del estudiante se muestra en la página Web Cambiar datos de estudiante.	Registro de estudiante, ID de estudiante, contraseña		
4. El estudiante introduce los cambios en el formulario Web Cambiar datos de estudiante y hace clic en el botón Enviar.	Registro de estudiante		
5. Los cambios se validan en el servidor Web.	Formulario Web Cambiar datos de estudiante		
6. Se escribe el registro en el Diario de cambios de estudiantes.	Formulario Web Cambiar datos de estudiante		
7. Se actualiza el registro del estudiante en el Archivo maestro de estudiantes.	Formulario Web Cambiar datos de estudiante		
8. Se envía la página Web de confirmación al estudiante.	Formulario Web Cambiar datos de estudiante, Registro de estudiante		
Pre-condiciones:	El estudiante se encuentra en la página Web Cambiar información de estudiante.		
Post-condiciones:	El estudiante cambió con éxito su información personal.		
Suposiciones:	El estudiante tiene un navegador y un ID de usuario y contraseña válidos.		
Requerimientos cumplidos:	Permitir que los estudiantes puedan cambiar su información personal mediante el uso de un sitio Web seguro.		
Cuestiones pendientes:	¿Hay que controlar el número de veces que se permite a un estudiante iniciar sesión?		
Prioridad:	Medio		
Riesgo:	Medio		

Fuente: Kendall, K. & Kendall, J. (2011). *Análisis y diseño de sistemas*. [Figura]. Pág. 40.

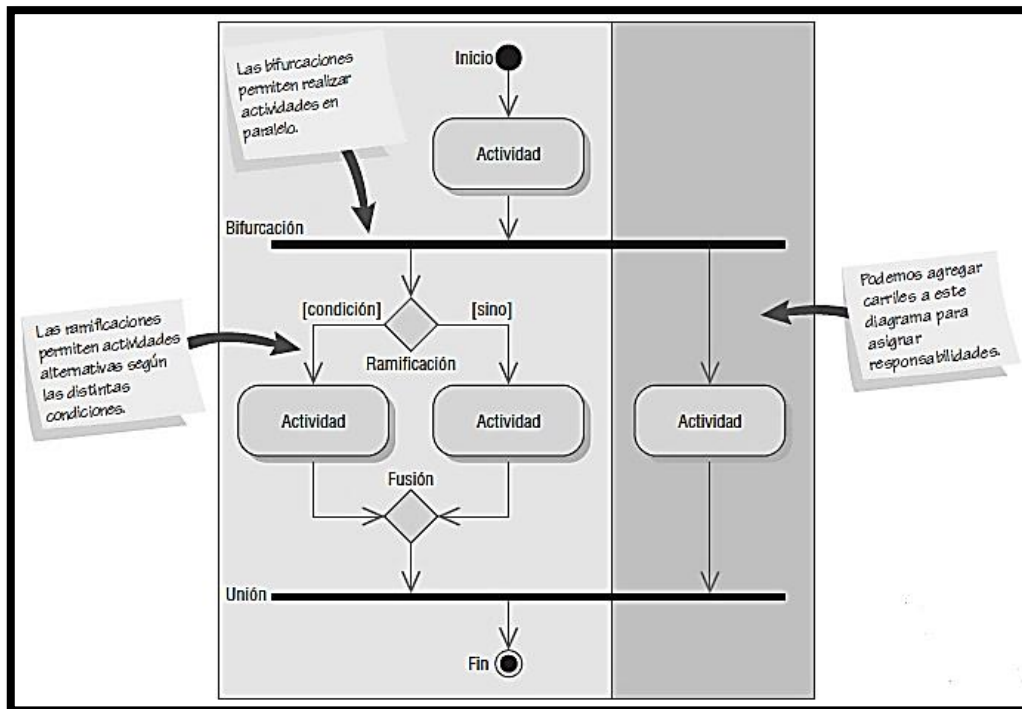
B. Diagramas de actividad

Los diagramas de actividad muestran la secuencia de actividades en un proceso, incluyendo las actividades secuenciales y paralelas, además de las decisiones que se toman. Por lo general se crea un diagrama de actividad para un caso de uso y puede mostrar los distintos escenarios posibles.

En la figura 7 se muestran los símbolos en los diagramas de actividad. Un rectángulo con esquinas redondas representa una actividad, ya sea manual —como firmar un documento— o automatizada —como un método o programa—.¹⁶

¹⁶ Ídem

Figura 7: Diagrama de actividad.



Fuente: Kendall, K. & Kendall, J. (2011). Análisis y diseño de sistemas. [Figura]. Pág. 291.

Una flecha representa a un evento. Los eventos representan cosas que ocurren en cierto momento y lugar.

Un diamante representa una decisión (también conocida como ramificación) o una fusión. En las decisiones hay una flecha que entra al diamante y varias que salen de él. Se puede incluir una condición de guardia, que muestra los valores de la condición. Las fusiones muestran varios eventos que se combinan para formar un evento.

Un rectángulo largo y plano representa una barra de sincronización. Estas barras se utilizan para mostrar las actividades paralelas, donde puede haber un evento que entre a la barra de sincronización y varios eventos que salgan de ella, a lo cual se le denomina bifurcación.¹⁷

¹⁷ Ídem

Una sincronización en la que varios eventos se fusionan en uno solo se denomina unión.

Hay dos símbolos que muestran el inicio y fin del diagrama. El estado inicial se muestra como un círculo relleno. El estado final se muestra como un círculo negro rodeado por un círculo blanco.

Los rectángulos que rodean otros círculos se denominan carriles (swimlanes). Estos carriles indican particionamiento y se utilizan para mostrar qué actividades se realizan en cada plataforma, como un navegador, servidor o computadora mainframe; también muestran las actividades que realizan distintos grupos de usuarios. Los carriles son zonas que pueden describir tanto la lógica como la responsabilidad de una clase.

C. Diagramas de secuencia

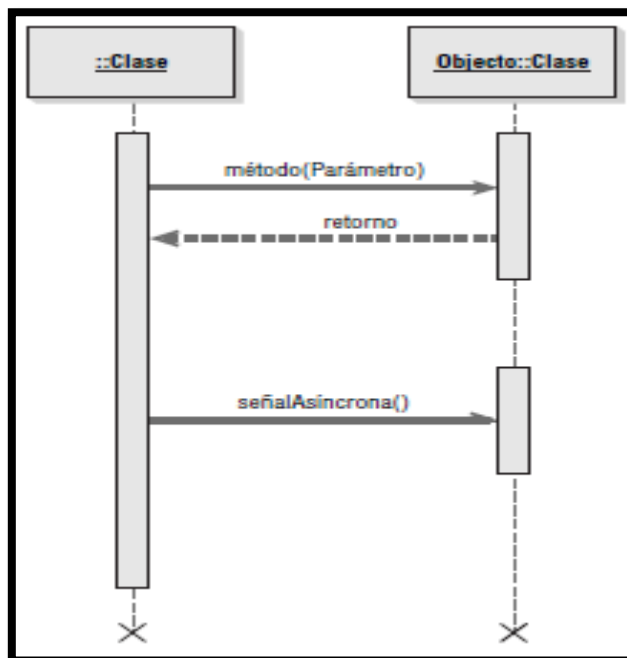
Los diagramas de secuencia pueden ilustrar una sucesión de interacciones entre clases o instancias de objetos a través del tiempo. A menudo, los diagramas de secuencia se utilizan para ilustrar el procesamiento descrito en los escenarios de casos de uso. En la práctica, los diagramas de secuencia se derivan del análisis de casos de uso y se utilizan en el diseño de sistemas para derivar las interacciones, las relaciones y los métodos de los objetos en el sistema. Los diagramas de secuencia se utilizan para mostrar el patrón general de las actividades o interacciones en un caso de uso.¹⁸

¹⁸ Ídem

Cada escenario de caso de uso puede crear un diagrama de secuencia, aunque éstos no siempre se crean para escenarios de menor importancia.

En la figura 8 se muestran los símbolos utilizados en los diagramas de secuencia. Los actores y las clases o instancias de objetos se muestran en cuadros en la parte superior del diagrama. El objeto de más a la izquierda es el objeto inicial y puede ser una persona (para la cual se utiliza un símbolo de actor de caso de uso), ventana, cuadro de diálogo u otra interfaz de usuario. Algunas de las interacciones son sólo físicas, como la firma de un contrato. Los rectángulos de la parte superior utilizan indicadores en el nombre para indicar si el rectángulo representa un objeto, una clase, o una clase y un objeto.¹⁹

Figura 8: Símbolos especializados que se utilizan para dibujar un diagrama de secuencia.



Fuente: Kendall, K. & Kendall, J. (2011). Análisis y diseño de sistemas. [Figura]. Pág. 295.

¹⁹ Ídem

Una línea vertical representa la línea de vida de la clase u objeto, que corresponde al tiempo a partir del que se creó hasta el momento en que se destruye. Una X en la parte inferior de la línea de vida representa el momento en que se destruye el objeto. Una barra lateral o un rectángulo vertical en la línea de vida muestran el foco de control cuando el objeto está ocupado haciendo cosas.

Las flechas horizontales muestran mensajes o señales que se envían entre las clases. Los mensajes pertenecen a la clase receptora. Hay algunas variaciones en las flechas de los mensajes. Las puntas de flecha sólidas representan llamadas sincrónicas, que son las más comunes. Éstas se utilizan cuando la clase emisora espera una respuesta de la clase receptora y el control se devuelve a la clase emisora cuando la clase receptora que recibe el mensaje termina de ejecutarse. Las medias puntas de flecha (o abiertas) representan llamadas asíncronas: aquellas que se envían sin esperar que la clase emisora las devuelva. Un ejemplo sería el uso de un menú para ejecutar un programa. El retorno se muestra como una flecha, algunas veces con una línea punteada. Los mensajes se etiquetan mediante el uso de uno de los siguientes formatos:

- El nombre del mensaje seguido de paréntesis vacíos: nombreMensaje().
- El nombre del mensaje seguido de parámetros entre los paréntesis: nombreMensaje(parámetro1, parámetro2 ...).²⁰

²⁰ Ídem

- El nombre del mensaje seguido del tipo de parámetro, nombre del parámetro y cualquier valor predeterminado para el parámetro entre paréntesis: nombreMensaje (tipoParámetro:nombreParámetro- (valorPredeterminado)). Los tipos de los parámetros indican el tipo de datos, como cadena, número o fecha.
- El mensaje puede ser un estereotipo tal como <<Crear>> para indicar que se va a crear un nuevo objeto como resultado del mensaje.

La sincronización en el diagrama de secuencia se muestra de arriba hacia abajo; la primera interacción se dibuja en la parte superior del diagrama y la interacción que ocurre al último se dibuja en la parte inferior del diagrama. Las flechas de interacción empiezan en la barra del actor u objeto que inicia la interacción y terminan apuntando a la barra del actor u objeto que recibe la solicitud de interacción. El actor inicial u objeto se muestra a la izquierda. Éste puede ser el actor que inicia la actividad o una clase que represente la interfaz de usuario.

Los diagramas de secuencia se pueden utilizar para traducir el escenario de caso de uso en una herramienta visual para el análisis de sistemas. El diagrama de secuencia inicial utilizado en el análisis de sistemas muestra los actores y las clases en el sistema, así como las interacciones entre ellos para un proceso específico.²¹

²¹ Ídem

Usted puede utilizar esta versión del diagrama de secuencia para verificar los procesos con los expertos del área de negocios que le hayan ayudado a desarrollar los requerimientos del sistema. Un diagrama de secuencia hace énfasis en el orden de los mensajes (secuencia) en el tiempo.

Durante la fase de diseño de sistemas, los diagramas de secuencia se refinan para derivar los métodos y las interacciones entre las clases. Los mensajes de una clase se utilizan para identificar las relaciones de las clases.

Los actores en los primeros diagramas de secuencia se traducen en interfaces y las interacciones de las clases se traducen en métodos de clase. Los métodos de clase que se utilizan para crear instancias de otras clases y realizar otras funciones internas del sistema se revelan en el diseño del sistema mediante el uso de diagramas de secuencia.

D. Diagramas de comunicación

Los diagramas de comunicación se introdujeron en el UML 2.0. Su nombre original en el UML 1.x era diagramas de colaboración. Los diagramas de comunicación describen las interacciones entre dos o más cosas en el sistema que desempeñan un comportamiento mayor a lo que cualesquiera de las dos cosas pueden hacer por su cuenta. Por ejemplo, un automóvil se puede descomponer en varios miles de piezas individuales. Las piezas se conectan para formar los subsistemas principales del vehículo: el motor, la transmisión, el²²

²² Ídem

sistema de frenos, etcétera. Las piezas individuales del automóvil se pueden considerar como clases, ya que tienen distintos atributos y funciones. Las piezas individuales del motor forman una colaboración, ya que se “comunican” entre sí para hacer que el motor funcione cuando el conductor pisa el acelerador.

Un diagrama de comunicación consta de tres partes: los objetos (también llamados participantes), los enlaces de comunicación y los mensajes que se pueden pasar a través de esos enlaces. Los diagramas de comunicación muestran la misma información que un diagrama de secuencia, pero pueden ser más difíciles de leer. Para poder mostrar el orden en el tiempo, debemos indicar un número de secuencia y describir el mensaje.

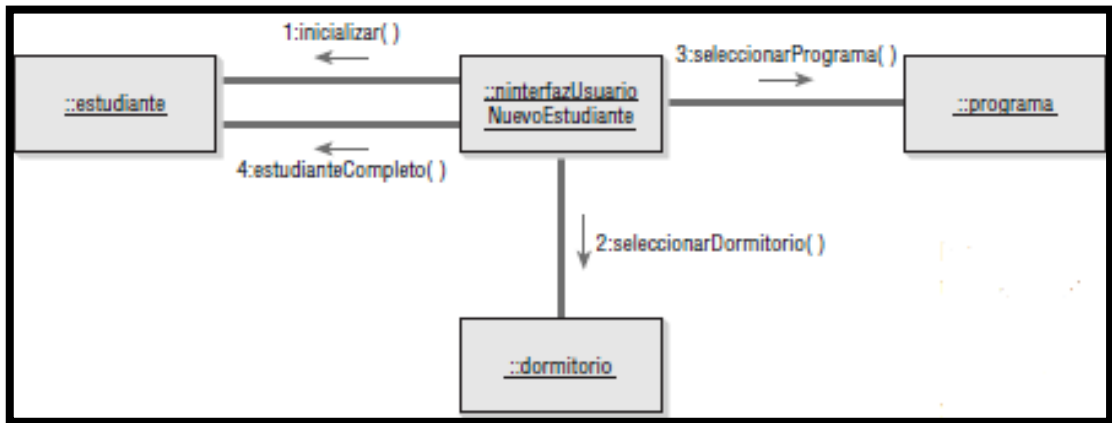
Un diagrama de comunicación hace énfasis en la organización de los objetos, mientras que un diagrama de secuencia hace énfasis en el orden de los mensajes en el tiempo. Un diagrama de comunicación mostrará una ruta para indicar cómo está un objeto enlazado con otro.

Cierto software de modelado de UML, como Rational Rose de IBM, convierte con el clic de un botón un diagrama de secuencia en un diagrama de comunicación, o un diagrama de comunicación en un diagrama de secuencia. En la figura 9 se muestra el diagrama de comunicación para admitir a un estudiante. Cada rectángulo representa a un objeto o una clase. Las líneas conectoras muestran las clases que necesitan colaborar o trabajar entre sí.²³

²³ Ídem

Los mensajes que se envían de una clase a otra se muestran a lo largo de las líneas conectoras. Los mensajes están numerados para mostrar la secuencia en el tiempo. También se pueden incluir valores de retorno y se pueden enumerar para indicar cuándo se devuelven dentro de la secuencia de tiempo.

Figura 9: Ejemplo de diagrama de comunicación.



Fuente: Kendall, K. & Kendall, J. (2011). Análisis y diseño de sistemas. [Figura]. Pág. 297.

E. Diagramas de clases

Las metodologías orientadas a objetos trabajan para descubrir las clases, atributos, métodos y relaciones entre las clases. Como la programación ocurre a nivel de clase, definir clases es una de las tareas más importantes del análisis orientado a objetos. Los diagramas de clases muestran las características estáticas del sistema y no representan ningún procesamiento en especial. Un diagrama de clases también muestra la naturaleza de las relaciones entre las clases.²⁴

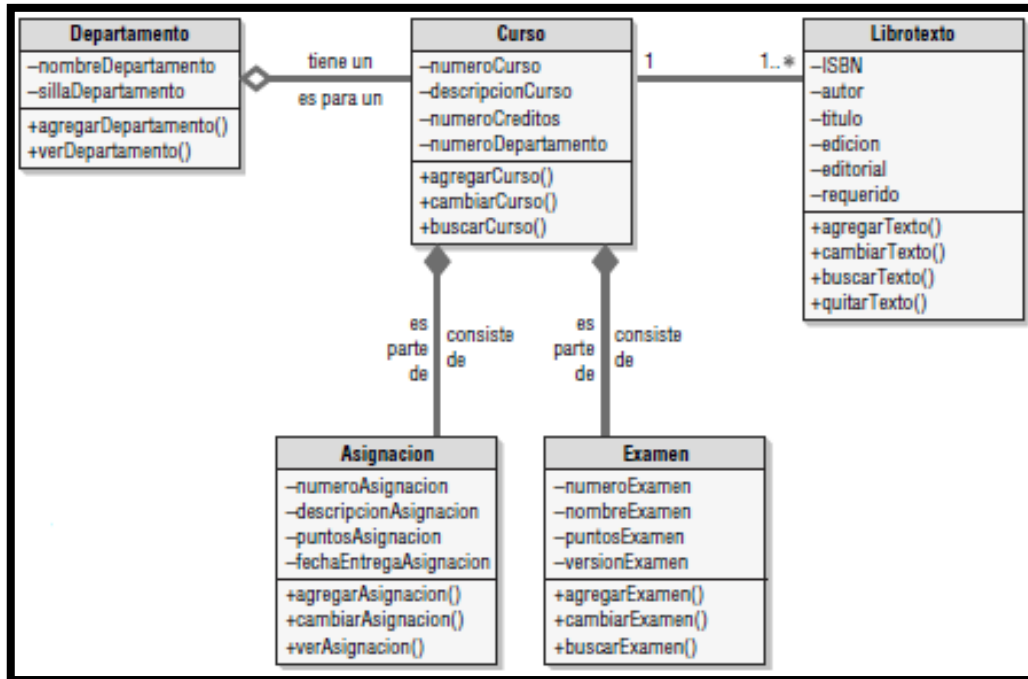
²⁴ Ídem

En un diagrama de clases, las clases se representan mediante un rectángulo. En el formato más simple, el rectángulo puede incluir sólo el nombre de la clase, pero también puede incluir atributos y métodos. Los atributos son lo que la clase conoce sobre las características de los objetos, y los métodos (también llamados operaciones) son lo que la clase sabe acerca de cómo hacer las cosas. Los métodos son pequeñas secciones de código que trabajan con los atributos.

La figura 10 muestra un diagrama de clases para los ofrecimientos de cursos. Cabe mencionar que el nombre está centrado en la parte superior de la clase, por lo general en negrita. El área justo debajo del nombre muestra los atributos y la porción inferior lista los métodos. El diagrama de clases muestra los requerimientos de almacenamiento de datos, así como los requerimientos de procesamiento.²⁵

²⁵ Ídem

Figura 10: Ejemplo de diagrama de clases.



Fuente: Kendall, K. & Kendall, J. (2011). Análisis y diseño de sistemas. [Figura]. Pág. 298.

Por lo general los atributos (o propiedades) se designan como privados, o que sólo están disponibles en el objeto. En un diagrama de clases esto se representa con un signo negativo al inicio del nombre del atributo. Los atributos también pueden ser protegidos, lo cual se indica con un símbolo (#). Estos atributos están ocultos para todas las clases, excepto las subclases inmediatas. Bajo raras circunstancias un atributo se hace público, lo cual significa que otros objetos fuera de su clase pueden verlo. Hacer los atributos privados implica que serán visibles sólo para los objetos externos a través de los métodos de la clase, una técnica que se conoce como encapsulamiento u ocultamiento de la información.²⁶

²⁶ Ídem

Un diagrama de clase puede mostrar sólo el nombre de la clase, el nombre de la clase y los atributos o el nombre de la clase, los atributos y los métodos. Es útil mostrar sólo el nombre de la clase cuando el diagrama es muy complejo e incluye muchas clases.

Si el diagrama es más simple, se pueden incluir los atributos y los métodos.

Cuando se incluyen los atributos hay tres formas de mostrar la información de cada uno. La más simple es incluir sólo el nombre del atributo, lo cual ocupa la menor cantidad de espacio. Se puede incluir el tipo de datos (como cadena, doble, entero o fecha) en el diagrama de clases. Las descripciones más completas incluyen un signo de igual (=) después del tipo de datos, seguido del valor inicial del atributo.

Tipos de clases

Las clases se dividen en cuatro categorías: de entidad, de interfaz, abstracta y de control. A continuación, explicaremos estas categorías.

a. Clases de entidad

Las clases de entidad representan elementos del mundo real como personas o cosas, por ejemplo. Las clases de entidad son las entidades representadas en un diagrama de entidad-relación. Las herramientas CASE como Visible Analyst le permiten crear una clase de entidad de UML a partir de una entidad en un diagrama E-R.²⁷

²⁷ Ídem

El analista necesita determinar qué atributos debe incluir en las clases. Cada objeto tiene muchos atributos, pero la clase debe incluir sólo aquellos que la organización utilice. Por ejemplo, al crear una clase de entidad para un estudiante en una universidad necesitamos conocer los atributos que identifican al estudiante, como la dirección de su hogar y del campus al que pertenece, así como el promedio de sus calificaciones, los créditos totales, etcétera. Si tuviera que llevar el registro del mismo estudiante para una tienda de ropa en línea, tendría que conocer la información básica de identificación además de otros atributos descriptivos como las medidas o preferencias de color.

b. Clases de límite o de interfaz

Las clases de límite o de interfaz proveen los medios para que los usuarios trabajen con el sistema. Hay dos amplias categorías de clases de interfaz: humana y de sistema.

Una interfaz humana puede ser una pantalla, una ventana, un formulario Web, un cuadro de diálogo, un menú, un cuadro de lista u otro control de visualización. También puede ser un teléfono de tonos, código de barras o cualquier otra forma en que los usuarios puedan interactuar con el sistema. Hay que crear prototipos de las interfaces humanas y a menudo se utiliza un guion gráfico para modelar la secuencia de interacciones.²⁸

²⁸ Ídem

Las interfaces del sistema necesitan enviar o recibir datos de otros sistemas. Esto puede incluir a las bases de datos en la organización. Si se envían datos a una organización externa, por lo general se hace en la forma de archivos de XML u otras interfaces reconocidas con mensajes y protocolos claramente definidos. Las interfaces externas son las menos estables, ya que a menudo hay muy poco o nada de control sobre un socio externo capaz de alterar el formato del mensaje o de los datos.

El XML ayuda a proveer estandarización, ya que un socio externo puede agregar nuevos elementos al documento de XML, aunque una corporación que transforme los datos en un formato que se pueda utilizar para agregar información a una base de datos interna puede ignorar los elementos adicionales sin ningún problema.

Los atributos de estas clases son los que se encuentran en la pantalla o informe. Los métodos son los que se requieren para trabajar con la pantalla o para producir el informe.

c. Clases abstractas

Las clases abstractas son clases que no se pueden instanciar en forma directa. Las clases abstractas están enlazadas a clases concretas en una relación de generalización/especialización (gen/spec). Por lo general el nombre de una clase abstracta se escribe en cursiva.²⁹

²⁹ Ídem

d. Clases de control

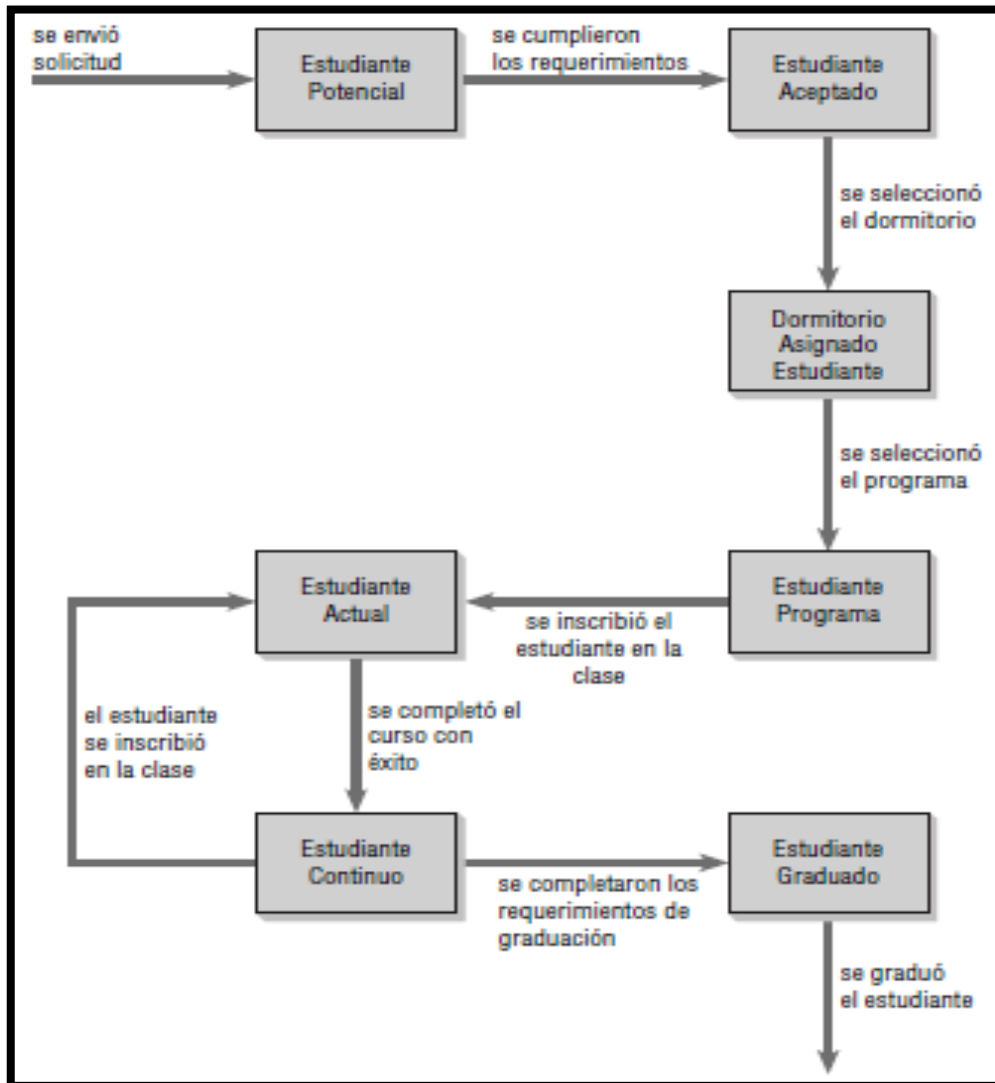
Las clases de control o activas se utilizan para controlar el flujo de actividades; actúan como un coordinador a la hora de implementar las clases. Para obtener clases que se puedan reutilizar, un diagrama de clases puede incluir muchas clases de control pequeñas. A menudo las clases de control se derivan durante el diseño del sistema.

Es común crear una clase de control sólo para poder reutilizar otra clase. Un ejemplo de ello sería el proceso de inicio de sesión. Podría haber una clase de control que se encargue de la interfaz de usuario de inicio de sesión, que contiene la lógica para verificar el ID y la contraseña del usuario. El problema que surge es que la clase de control del inicio de sesión está diseñada para una pantalla de inicio de sesión específica. Al crear una clase de control de inicio de sesión que maneje sólo la pantalla de inicio de sesión única, los datos se pueden pasar a una clase de control de validación más general, la cual verifica los ID y contraseñas de usuario que recibe de muchas otras clases de control que reciben mensajes de interfaces de usuario específicas. Esto incrementa la reutilización y aísla los métodos de verificación de inicio de sesión de los métodos para manejar la interfaz de usuario.³⁰

³⁰ Ídem

Las reglas para crear diagramas de secuencia son que todas las clases de interfaz deben estar conectadas a una clase de control. De manera similar, todas las clases de entidad deben estar conectadas a una clase de control. Las clases de interfaz, a diferencia de las otras dos, nunca se conectan de manera directa a las clases de entidad. (Ver figura 11).³¹

Figura 11: Diagrama de estado.



Fuente: Kendall, K. & Kendall, J. (2011). Análisis y diseño de sistemas. [Figura]. Pág. 311.

³¹ Ídem

2.2.4. Inventario perpetuo

En los negocios y en la contabilidad, la noción de inventario perpetuo se refiere a un sistema o, en la práctica, a un software, en el que la información sobre la cantidad de inventario y la disponibilidad de SKU (unidades de mantenimiento de existencias) se actualiza continuamente sobre la base de registros asociados con operaciones comerciales, principalmente pedidos y movimientos de existencias. El objetivo del inventario perpetuo es mantener una estima precisa de los niveles reales de existencias con la menor cantidad de recuentos de stock posibles.

2.2.5. Software

El software de computadora es el producto que construyen los programadores profesionales y al que después le dan mantenimiento durante un largo tiempo. Incluye programas que se ejecutan en una computadora de cualquier tamaño y arquitectura, contenido que se presenta a medida que se ejecutan los programas de cómputo e información descriptiva tanto en una copia dura como en formatos virtuales que engloban virtualmente a cualesquiera medios electrónicos.

La ingeniería de software está formada por un proceso, un conjunto de métodos (prácticas) y un arreglo de herramientas que permite a los profesionales elaborar software de cómputo de alta calidad.

El software es: 1) instrucciones (programas de cómputo) que cuando se ejecutan proporcionan las características, función y desempeño buscados; 2) estructuras de datos que permiten que los programas manipulen en forma adecuada la información,³²

³² Pressman, R. (2010). Ingeniería del software un enfoque práctico. México: McGrawHill.

y 3) información descriptiva tanto en papel como en formas virtuales que describen la operación y uso de los programas.

El software es elemento de un sistema lógico y no de uno físico. Por tanto, tiene características que difieren considerablemente de las del hardware:

a. El software se desarrolla o modifica con intelecto; no se manufactura en el sentido clásico.

Aunque hay algunas similitudes entre el desarrollo de software y la fabricación de hardware, las dos actividades son diferentes en lo fundamental. En ambas, la alta calidad se logra a través de un buen diseño, pero la fase de manufactura del hardware introduce problemas de calidad que no existen (o que se corrigen con facilidad) en el software.

Ambas actividades dependen de personas, pero la relación entre los individuos dedicados y el trabajo logrado es diferente por completo. Las dos actividades requieren la construcción de un “producto”, pero los enfoques son distintos. Los costos del software se concentran en la ingeniería. Esto significa que los proyectos de software no pueden administrarse como si fueran proyectos de manufactura.

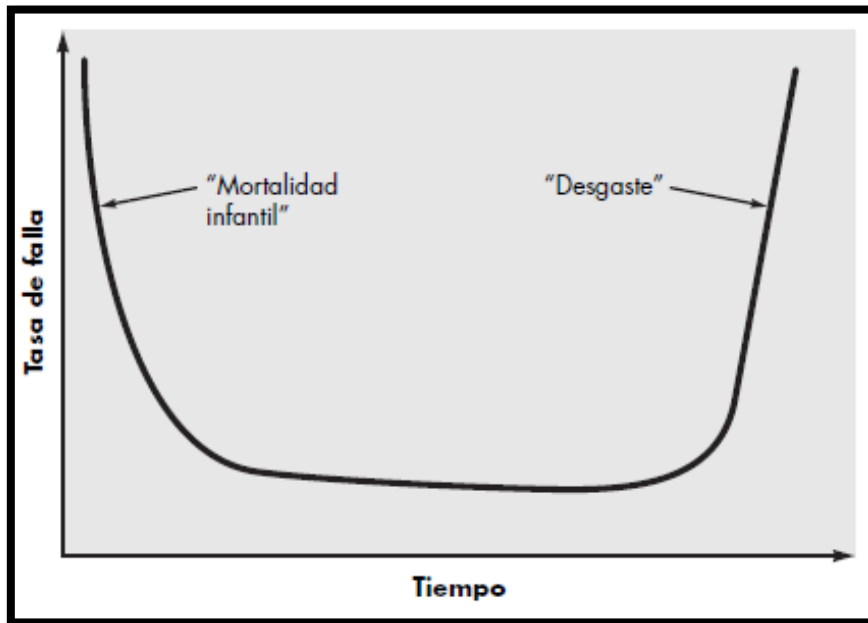
b. El software no se “desgasta”.

La figura 12 ilustra la tasa de falla del hardware como función del tiempo. La relación, que es frecuente llamar “curva de tina”, indica que el hardware presenta una tasa de fallas relativamente elevada en una etapa temprana de su vida (fallas que con frecuencia son atribuibles a defectos de diseño o manufactura); los defectos se corrigen y la tasa de fallas se³³

³³ Ídem

abate a un nivel estable (muy bajo, por fortuna) durante cierto tiempo. No obstante, conforme pasa el tiempo, la tasa de fallas aumenta de nuevo a medida que los componentes del hardware resienten los efectos acumulativos de suciedad, vibración, abuso, temperaturas extremas y muchos otros inconvenientes ambientales. En pocas palabras, el hardware comienza a desgastarse.

Figura 12: Curvas de falla del hardware



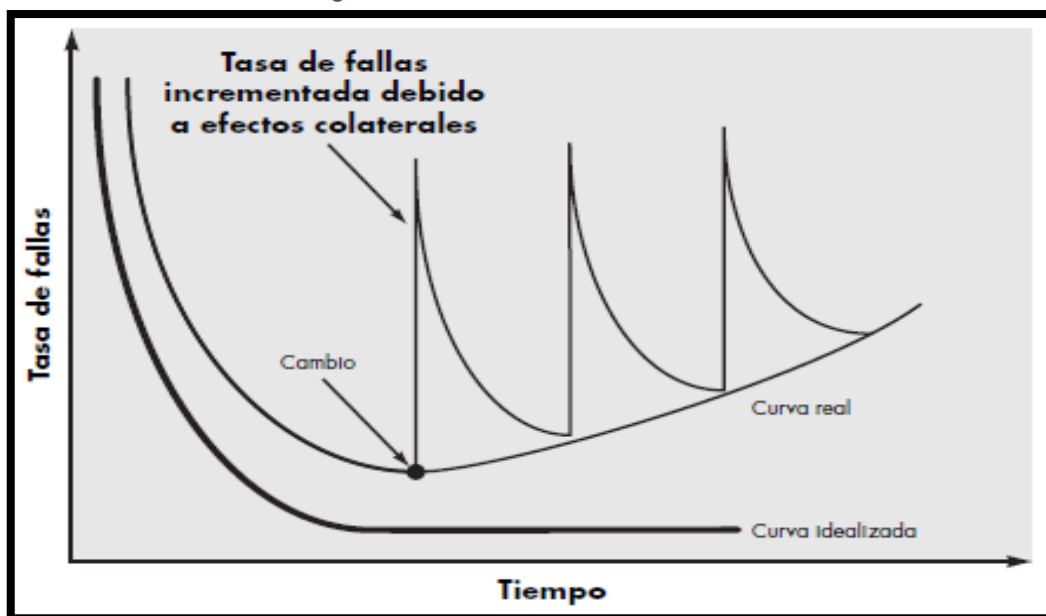
Fuente: Pressman, R. (2010). Ingeniería del software un enfoque práctico. [Figura]. Pág. 31.

El software no es susceptible a los problemas ambientales que hacen que el hardware se desgaste. Por tanto, en teoría, la curva de la tasa de fallas adopta la forma de la “curva idealizada” que se aprecia en la figura 13 Los defectos ocultos ocasionarán tasas elevadas de fallas al comienzo de la vida de un programa. Sin embargo, éstas se corrigen y la curva se aplana, como se indica. La curva idealizada es una gran³⁴

³⁴ Ídem

simplificación de los modelos reales de las fallas del software. Aun así, la implicación está clara: el software no se desgasta, ¡pero sí se deteriora!

Figura 13: Curvas de fallas del software.



Fuente: Pressman, R. (2010). Ingeniería del software un enfoque práctico. [Figura]. Pág. 32.

Esta contradicción aparente se entiende mejor si se considera la curva real en la figura 13. Durante su vida, el software sufrirá cambios. Es probable que cuando éstos se realicen, se introduzcan errores que ocasionen que la curva de tasa de fallas tenga aumentos súbitos, como se ilustra en la "curva real". Antes de que la curva vuelva a su tasa de fallas original de estado estable, surge la solicitud de otro cambio que hace que la curva se dispare otra vez. Poco a poco, el nivel mínimo de la tasa de fallas comienza a aumentar: el software se está deteriorando como consecuencia del cambio.

Otro aspecto del desgaste ilustra la diferencia entre el hardware y el software. Cuando un componente del hardware se desgasta es³⁵

³⁵ Ídem

sustituido por una refacción. En cambio, no hay refacciones para el software. Cada falla de éste indica un error en el diseño o en el proceso que tradujo el diseño a código ejecutable por la máquina. Entonces, las tareas de mantenimiento del software, que incluyen la satisfacción de peticiones de cambios, involucran una complejidad considerablemente mayor que el mantenimiento del hardware.

c. Aunque la industria se mueve hacia la construcción basada en componentes, la mayor parte del software se construye para un uso individualizado.

A medida que evoluciona una disciplina de ingeniería, se crea un conjunto de componentes estandarizados para el diseño. Los tornillos estándar y los circuitos integrados preconstruidos son sólo dos de los miles de componentes estándar que utilizan los ingenieros mecánicos y eléctricos conforme diseñan nuevos sistemas. Los componentes reutilizables han sido creados para que el ingeniero pueda concentrarse en los elementos verdaderamente innovadores de un diseño; es decir, en las partes de éste que representan algo nuevo. En el mundo del hardware, volver a usar componentes es una parte natural del proceso de ingeniería. En el del software, es algo que apenas ha empezado a hacerse a gran escala.

Un componente de software debe diseñarse e implementarse de modo que pueda volverse a usar en muchos programas diferentes. Los modernos componentes reutilizables incorporan tanto los datos como el procesamiento que se les aplica, lo que permite que el ingeniero de³⁶

³⁶ Ídem

software cree nuevas aplicaciones a partir de partes susceptibles de volverse a usar. Por ejemplo, las actuales interfaces interactivas de usuario se construyen con componentes reutilizables que permiten la creación de ventanas gráficas, menús desplegable y una amplia variedad de mecanismos de interacción. Las estructuras de datos y el detalle de procesamiento que se requieren para construir la interfaz están contenidos en una librería de componentes reusables para tal fin.

2.2.6. Gestión comercial

Según el autor Herrero Palomo, “es la que lleva a cabo la relación de intercambio de la empresa con el mercado. La gestión comercial constituye la última etapa de dicho proceso, pues a través de la misma se suministran al mercado los productos de la empresa y a cambio aporta recursos económicos a la misma.”³⁷

La gestión comercial comprende desde el estudio de mercado hasta llegar a la venta o colocación del producto a disposición del consumidor o cliente, incluyendo las estrategias de venta, y la política de ventas en el ámbito empresarial (todo lo referente a fijación de objetivos, sistema de incentivos para el caso de que sean alcanzados tales objetivos y, en su caso, el control del incumplimiento, así como el grado y las causas del mismo).³⁸

Según de Borja de Carlos Martin-Lagos, Francisco, “gestión comercial forma parte esencial del funcionamiento de las organizaciones: decisiones relativas a qué mercados acceder; con qué productos; qué

³⁷ Ídem

³⁸ Herrero, J. (2001). *Administración, gestión y comercialización en la pequeña empresa*. Editorial Paraninfo.

política de precios aplicar; cómo desarrollar una sistemática comercial eficaz, forman parte del día a día de las organizaciones, además de ser aspectos que emanan directamente de las decisiones derivadas de la estrategia corporativa”.³⁹

Según Álvaro Morales, “es toda aquella actividad que se hace cargo de administrar y de ejercer influencia sobre un resultado o variable comercial”.⁴⁰

Por lo tanto, comprende por gestión comercial que viene a ser la acción y la deducción de administrar algo. se ocupa de dos problemas fundamentales, la satisfacción del cliente y la participación o el aumento de su mercado, dado esto, es necesario desarrollar, un sistema adecuado de calidad, un departamento de servicio al cliente eficiente y productos o servicios de calidad.

2.2.7. Gestión de la cadena de suministro (SCM)

Según Portal “la coordinación sistemática y estratégica de las funciones tradicionales de negocio dentro de una empresa en particular y a lo largo de todas las implicadas en la cadena de aprovisionamiento, con el propósito de mejorar el rendimiento a largo plazo tanto de cada unidad de negocio como de la cadena en global”.

“La secuencia de eventos que cubren el ciclo de vida entero de un producto o servicio desde que es concebido hasta que es consumido”.

“La Cadena de Suministro eslabona a muchas compañías, iniciando con materias primas no procesadas y terminando con el consumidor final utilizando los productos terminados. Todos los

³⁹ Borja, F. (2008). *Sistematización de la Función Comercial*. Netbiblo.

⁴⁰ Morales, A. *Gestión comercial, un desafío constante*.

proveedores de bienes y servicios y todos los clientes están eslabonados por la demanda de los consumidores de productos terminados al igual que los intercambios materiales e informáticos en el proceso logístico, desde la adquisición de materias primas hasta la entrega de productos terminados al usuario final".⁴¹

Por lo cual se entiende por gestión de cadena de suministro es aquel seguimiento de los materiales, la información y las finanzas durante el proceso que va del proveedor al fabricante, al mayorista, al minorista, y al consumidor.

La SCM no es más que el ciclo de vida de un producto o servicio, desde que se concibe hasta que se consume. Un subsistema dentro de la propia organización que engloba la planificación de las actividades: suministro, fabricación y distribución de los productos. En definitiva, la cadena de suministro engloba la oferta y la demanda, dentro y fuera de la empresa.

A. Objetivos de la Cadena de Suministro

1. Promover un adecuado servicio al consumidor final
2. La entrega de los productos en tiempo, forma y calidad
3. Capacidad de entrega de la variedad de los productos
4. Balance adecuado.⁴²

⁴¹ Cedilo, G., & Sánchez, C. (2011). *Análisis dinámico de Sistemas Industriales*. México.

⁴² Herrero, J. (2001). *Administración, gestión y comercialización en la pequeña empresa*. Editorial Paraninfo.

B. Principales variables a coordinar a nivel de toda la cadena (red) de suministro

A nivel de la cadena de suministro debe coordinarse la actividad de cada proceso individual de forma tal que se logren resultados eficientes y efectivos a nivel global en cuanto a las variables siguientes:

1. Capacidades
2. Demanda
3. Inventarios
4. Ciclos o plazos
5. Costos
6. Tecnología
7. Diseño del producto
8. Volúmenes de entrega
9. Calidad
10. Inversiones
11. Servicio al cliente

C. Tipos de cadenas de suministros

- La cadena de suministros estratégica, que consiste en decidir acerca de la tecnología de la producción, el tamaño de la planta, la selección del producto, la colaboración del producto, la colocación del producto en la planta y la selección del proveedor para las materias primas.⁴³

⁴³ Ídem

- La cadena de suministros táctica, supone que la cadena de suministros está dada y se encarga de decidir la utilización de los recursos específicamente: los proveedores, los centros de depósitos y ventas, a través de un horizonte de planificación.

D. Funciones de la cadena de Suministro

Las funciones que componen la Cadena de Suministro interna a una empresa de manufactura son:

1. Administración del Portafolio de Productos y Servicios (PPS), que es la oferta que la compañía hace al mercado. Toda la Cadena de Suministro se diseña y ejecuta para soportar esta oferta.
2. Servicio a Clientes (SAC), que es responsable de conectar la necesidad del cliente con la operación interna de la compañía. Los sistemas transaccionales permiten que la organización visualice los compromisos derivados de las órdenes procesadas, pero en términos simples, si existe inventario para satisfacer la demanda del cliente, SAC, pasa sus instrucciones directamente a Distribución; si hay que producir, pasa sus instrucciones a Control de Producción.
3. Control de Producción (CP), que, derivado de las políticas particulares de servicio que tenga la compañía y de la Administración de la Demanda, se encarga de programar la producción interna y, como consecuencia, dispara la actividad de Abastecimiento de insumos.⁴⁴

⁴⁴ Ídem

4. Abastecimiento (Aba), que se encarga de proveer los insumos necesarios para satisfacer las necesidades de Producción (Materia prima y Materiales) cuidando los tiempos de entrega de los proveedores y los niveles de inventario de insumos.
5. Distribución (Dis) que se encarga de custodiar insumos y producto terminado (en algunas organizaciones solo producto terminado), hacerlo llegar a los Clientes y/o a su red de distribución, que puede incluir otros almacenes ó Centros de Distribución (CD's) ó no. Estas 5 funciones deben operar coordinadamente para que la Cadena de Suministro interna (o la Logística interna) sea eficiente y efectiva.

Hay que tomar en cuenta que además de los almacenes propiedad del productor, (en la planta y regionales) se cuenta en ocasiones con almacenes aduanales o almacenes de depósito La Cadena de Suministros engloba aquellas actividades asociadas con el movimiento de bienes desde el suministro de materias primas hasta el consumidor final.⁴⁵

Figura 14: Funciones de la cadena de suministro



Fuente: Cedilo, G., & Sánchez, C. (2011). *Análisis dinámico de Sistemas Industriales*.

[Figura]. Pág. 32.

⁴⁵ Cedilo, G., & Sánchez, C. (2011). *Análisis dinámico de Sistemas Industriales*. México.

E. Características de la Cadena de suministro

- Es dinámica e implica un flujo constante de información, productos y fondos entre las diferentes etapas.
- El cliente es parte primordial de las cadenas de suministro. El propósito fundamental de las cadenas de suministro es satisfacer las necesidades del cliente.
- Una cadena de suministro involucra flujos de información, fondos y productos.
- Una cadena de suministro típica puede abarcar varias etapas que incluyen: clientes, detallistas, mayoristas/distribuidores, fabricantes, proveedores de componentes y materias primas.
- Cada etapa de la cadena de suministro se conecta a través del flujo de productos, información y fondos
- No es necesario que cada una de las etapas esté presente en la cadena de suministro
- El diseño apropiado de la cadena de suministro depende de las necesidades del cliente como de las funciones que desempeñan las etapas que abarca.

F. Estrategia o diseño de la cadena de suministro

- La compañía decide cómo estructurar la cadena de suministro.
- Se toman decisiones acerca de cómo se distribuirán los recursos y los procesos.
- Se hacen decisiones a largo plazos pues modificarlas a corto plazo sale caro.⁴⁶

⁴⁶ Abdi, S. (2014). *Gestión de la cadena de suministros*. Obtenido de Gestiopolis: <https://www.gestiopolis.com/gestion-de-la-cadena-de-suministros/>

- Se debe tomar en cuenta la incertidumbre en las condiciones previstas del mercado.

G. Visión de ciclo

Los procesos se dividen en series de ciclos, cada uno realizado en la interfase de dos etapas sucesivas. Cada ciclo ocurre entre dos etapas sucesivas de una cadena de suministro. No todas las cadenas de suministro cuentan con los mismos ciclos (Por ejemplo, algunos fabricantes que venden mediante comercio electrónico, no tienen el ciclo de reabastecimiento de producto terminado en su cadena de suministro). Algunos ejemplos de estos ciclos son:

- Ciclo de pedido del cliente.
- Ciclo de reabastecimiento.
- Ciclo de fabricación.
- Ciclo de abasto.

H. Fases de la cadena de suministro

En la medida en que, tanto proveedores como clientes, trabajen de una manera integral, utilizando herramientas innovadoras y estableciendo constantes relaciones de comunicación, el producto o servicio podrá llegar al consumidor de forma más eficaz y efectiva. A continuación, detallamos las fases de esta cadena:

- Suministro. Consiste en cómo, cuándo y dónde se obtienen las materias primas, con el objeto de poder pasar a la fase de transformación.⁴⁷

⁴⁷ Idem

- **Fabricación.** Convierte las materias primas en productos terminados. Mientras más bajos sean los costos de producción, más barato será el producto.
- **Distribución.** Traslada el producto final hasta los comercios, factorías y lugares de venta para que pueda ser adquirido por el consumidor.

2.2.8. Procesos macro y funciones de la Cadena de Suministro en el Interior de una Empresa

Según Sunil Chopra and Peter Meindl, los procesos macro en el interior de una empresa u organización manufacturera o de servicios y los sub procesos que incluyen son:

1. Administración de las Relaciones con Proveedores (En inglés:

Supplier Relationship Management – SRM)

- Selección y evaluación de proveedores
- Negociación de contratos
- Compras
- Colaboración en el diseño
- Colaboración en el suministro

2. Administración de la Cadena de Suministro Interna (En inglés:

Internal Supply Chain Management – ISCM)

- Planeación estratégica
- Planeación de la demanda
- Planeación del abasto
- Cumplimiento en el procesamiento de órdenes⁴⁸

⁴⁸ Ídem

- Cumplimiento en el servicio

3. Administración de las Relaciones con Clientes (En inglés: Customer Relationship Management – CRM)

- Marketing.
- Fijación de precios.
- Ventas.
- Atención al cliente.

Una exitosa cadena de suministros entrega al cliente final el producto apropiado, en el lugar correcto y en el tiempo exacto, al precio requerido y con el menor costo posible.

La Cadena de Suministros agrupa los procesos de negocios de múltiples compañías, así como a las diferentes divisiones y departamentos de nuestra empresa.

Una Cadena de suministro típica comienza con el proceso de evaluación ecológica y biológica de los recursos naturales. Luego sigue con la extracción de la materia prima. Desde aquí hay varios enlaces de producción antes de pasar a las etapas de almacenamiento, distribución y consumo. Uno de los aspectos importantes de la cadena es la sincronización. Cualquier falla en algún punto de la cadena creará un efecto en cadena tanto hacia atrás como hacia adelante, provocando atascos y bloqueos.

De ahí la importancia de regular y controlar los flujos al interior del sistema. Toda anomalía o variación en el ritmo de los flujos puede ser indicio de algún quiebre. Ejemplo de esto es un paro de transporte:⁴⁹

⁴⁹ Chopra, S. & Peter, M. (2012). *Supply Chain*. Management. Fifth.

bloquea varias cadenas de suministro en forma simultánea. Otro caso es el descenso en la venta de viviendas: corta el suministro de compra y venta de materiales de construcción, lo que tiene un impacto negativo en los flujos de crédito, y en el empleo.

A diferencia de los conceptos clásicos de input/output, en las Cadenas de suministro los flujos se entrelazan. Hay flujos de entrada/salida en cada eslabón, y también cada eslabón es tanto insumo como producto final para otros. Es normal que en estos intercambios participen numerosas empresas que buscan maximizar sus beneficios dentro de su esfera de interés. Cada empresa suele tener un gran conocimiento sobre lo que compete a su propio proceso o juego en el campo de su esfera productiva (su propio eslabón dentro de la cadena). Pero la gran mayoría desconoce completamente lo que hacen los otros eslabones de la cadena.

Administrar la cadena implica tener una eficiente operación en cada uno de los pasos que permiten conseguir las materias primas, transformarlas en los productos, anticipar y planear la demanda, una perfecta distribución, siempre satisfaciendo los requerimientos de los clientes en forma rápida, flexible y económica.

La primera recomendación para un ejecutivo que busca mejorar el desempeño de una cadena de suministro es simplificarla. Eliminando todos los pasos no indispensables para satisfacer al cliente. Estos son los puntos críticos a seguir:⁵⁰

⁵⁰ Idem

- Simplificar; limitar el análisis a las operaciones básicas de la cadena, enfocándose a descubrir las áreas de oportunidades mayores.
- Colaboración entre “socios” comerciales; promover la colaboración entre las empresas participantes de la cadena, por ejemplo, desarrollar alianzas estratégicas para limitar al máximo los inventarios en la cadena o para reducir tiempos de respuesta.
- Servir al cliente; es importante enfocarse en entender y satisfacer las necesidades del cliente, encontrar las causas que generan insatisfacción, ineficiencias y costos, trabajar en equipo para erradicarlos. No conformarse con simplemente reducir los efectos.
- Dominio de procesos; el primer reto es que todos los miembros de la cadena dominen los procesos básicos de la cadena, tales como; cotizar, comprar, almacenar, producir, planear, distribuir, transportar, entregar pedidos, etc.
- Estrategia de la cadena; desarrollar estrategias integrales que generen valor, incluir a los involucrados, enfocadas a satisfacer al cliente con beneficios atractivos para todos los participantes.
- Apoyos en la tecnología, la cual puede ser un gran aliado para facilitar la comunicación y coordinación entre los socios de la cadena.

Concluyendo se puede decir que invertir en desarrollar la cadena de suministro es una buena decisión que genera ventajas competitivas difíciles de igualar, además de que traerá beneficios económicos y⁵¹

⁵¹ Idem

estratégicos al conservar satisfechos los clientes actuales, y por supuesto se ganará una mayor participación de mercado sin sacrificar la rentabilidad, considerando que en la actualidad uno de los objetivos más buscados por todas las empresas es la mayor eficiencia al menor costo, sin dejar por un lado los estándares de calidad y servicio al cliente.

Actualmente no existe legislación gubernamental específica que exija ordenamiento de la cadena de suministros. No obstante, es de interés para las empresas que lo hagan para sus accionistas. En razón de que se trata de auto declaraciones de funcionamiento eficiente.

2.2.9. Atención del cliente

Conjunto de actividades interrelacionadas en una empresa para identificar las necesidades de los clientes, con el fin de que el cliente obtenga el servicio en el momento y lugar adecuado, logrando cumplir sus expectativas e incrementando la satisfacción de los clientes con la empresa.

Se define como toda persona que trabaja dentro de una empresa y toma contacto con el cliente, la misma aparece identificada como si fuera la organización misma.

Estadísticamente está comprobado que los clientes compran buen servicio y buena atención por sobre calidad y precio. Brindar un buen servicio no alcanza, si el cliente no lo percibe.

Para ello es necesario tener en cuenta los siguientes aspectos que hacen a la atención al público.⁵²

⁵² Idem

- Cortesía: Se pierden muchos clientes si el personal que los atiende es descortés. El cliente desea siempre ser bien recibido, sentirse importante y que perciba que uno le es útil.
- Atención rápida: A nadie le agrada esperar o sentir que se lo ignora. Si llega un cliente y estamos ocupados, dirigirse a él en forma sonriente y decirle: "Estaré con usted en un momento".
- Confiabilidad: Los clientes quieren que su experiencia de compra sea lo menos riesgosa posible. Esperan encontrar lo que buscan o que alguien responda a sus preguntas. También esperan que, si se les ha prometido algo, esto se cumpla.
- Atención personal: Nos agrada y nos hace sentir importantes la atención personalizada.

Nos disgusta sentir que somos un número. Una forma de personalizar el servicio es llamar al cliente por su nombre.

- Personal bien informado: El cliente espera recibir de los empleados encargados de brindar un servicio, una información completa y segura respecto de los productos que venden.
- Simpatía: El trato comercial con el cliente no debe ser frío y distante, sino por el contrario responder a sus necesidades con entusiasmo y cordialidad.⁵³

A. Tipos de clientes

Cientes Actuales: Son aquellos (personas, empresas u organizaciones) que le hacen compras a la empresa de forma⁵⁴

⁵³ Ídem

⁵⁴ Thompson, I. (2006). *Tipos de clientes*. junio 18, 2017, de PronegocioS.net Sitio web: <http://www.promonegocios.net/clientes/tipos-clientes.html>

periódica o que lo hicieron en una fecha reciente. Este tipo de clientes es el que genera el volumen de ventas actual, por tanto, es la fuente de los ingresos que percibe la empresa en la actualidad y es la que le permite tener una determinada participación en el mercado.

Cientes Potenciales: Son aquellos (personas, empresas u organizaciones) que no le realizan compras a la empresa en la actualidad pero que son visualizados como posibles clientes en el futuro porque tienen la disposición necesaria, el poder de compra y la autoridad para comprar. Este tipo de clientes es el que podría dar lugar a un determinado volumen de ventas en el futuro (a corto, mediano o largo plazo) y por tanto, se los puede considerar como la fuente de ingresos futuros.

Esta primera clasificación (que es básica pero fundamental) ayuda al mercadólogo a planificar e implementar actividades con las que la empresa u organización pretenderá lograr dos objetivos que son de vital importancia: 1) Retener a los clientes actuales; e 2) identificar a los clientes potenciales para convertirlos en clientes actuales.

En este punto, cabe señalar que cada objetivo necesitará diferentes niveles de esfuerzo y distintas cantidades de recursos.⁵⁵

⁵⁵ Ídem

Por tanto, y aunque parezca una clasificación demasiado obvia, se la puede considerar como decisiva para el éxito de una empresa u organización, especialmente, cuando ésta se encuentra en mercados de alta competencia.

- **Clasificación de los Clientes Potenciales:** Se dividen en tres tipos de clientes, de acuerdo a: 1) su posible frecuencia de compras; 2) su posible volumen de compras y 3) el grado de influencia que tienen en la sociedad o en su grupo social

1. *Clientes Potenciales Según su Posible Frecuencia de*

Compras: Este tipo de clientes se lo identifica mediante una investigación de mercados que permite determinar su posible frecuencia de compras en el caso de que se conviertan en clientes actuales; por ello, se los divide de manera similar en:

- Clientes Potenciales de Compra Frecuente
- Clientes Potenciales de Compra Habitual
- Clientes Potenciales de Compra Ocasional

2. *Clientes Potenciales Según su Posible Volumen de*

Compras: Esta es otra clasificación que se realiza mediante una previa investigación de mercados que permite identificar sus posibles volúmenes de compras en el caso de que se conviertan en clientes actuales; por ello, se los divide de manera similar en:⁵⁶

⁵⁶ Idem

- Clientes Potenciales de Alto Volumen de Compras.
- Clientes Potenciales de Promedio Volumen de Compras.
- Clientes Potenciales de Bajo Volumen de Compras.

3. *Clientes Potenciales Según su Grado de Influencia*: Este tipo de clientes se lo identifica mediante una investigación en el mercado meta que permite identificar a las personas que ejercen influencia en el público objetivo y a sus líderes de opinión, a los cuales, convendría convertirlos en clientes actuales para que se constituyan en Clientes Influyentes en un futuro cercano. Por ello, se dividen se forma similar en:

- Clientes Potenciales Altamente Influyentes.
- Clientes Potenciales de Influencia Regular.
- Clientes Potenciales de Influencia Familiar.

2.2.10. Calidad en el servicio

Para generar y mantener la calidad de servicio se debe conocer lo que el cliente verdaderamente necesita y desea. Esta información la encontramos directamente en el cliente, pues es él quien expresa su necesidad, su deseo o su expectativa, ya sea en una forma activa o pasiva. La calidad del servicio se manifiesta en aquel “ciclo” de operaciones en las cuales el cliente está presente, pero también en aquellos en los cuales el no participa. (Dominguez, 2006)

Lo que los clientes desean del desempeño del servicio tiene cinco dimensiones globales que son:⁵⁷

⁵⁷ Ídem

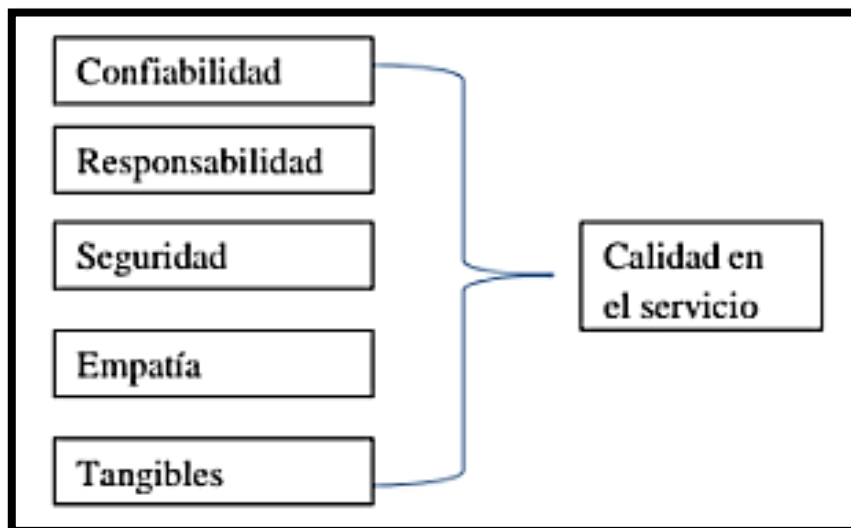
- Tangibilidad, es la parte visible de la oferta del servicio. Influyen en las percepciones sobre la calidad del servicio de dos maneras; primero ofrecen pistas sobre la naturaleza y calidad del servicio, segundo afectan directamente las percepciones sobre la calidad del servicio.
- Confiabilidad, significa llevar a cabo la promesa de servicio de una manera precisa y segura. Dicho de otra manera, significa mantener su promesa de servicio.
- Tiempo de respuesta, es la prontitud para servir, es la voluntad para atender a los clientes pronto y eficientemente.
El tiempo de respuesta implica demostrar al cliente que se aprecia su preferencia y se desea conservarla.
- Seguridad (confianza), se refiere a la actitud y aptitud del personal que combinadas inspiren confianza en los clientes. Cuando los clientes tratan con proveedores de servicios que son agradables y que tienen conocimiento, se les refuerza a seguir siendo clientes de esa organización. La seguridad viene de colocar a la gente adecuada en el puesto adecuado.
- Empatía, va más allá de la cortesía profesional. Es la dedicación al cliente, la voluntad de entender las necesidades exactas del cliente y encontrar la manera correcta de satisfacerlas. (Berry & Canter W. Brown, 1989).⁵⁸

⁵⁸ Idem

2.2.11. Calidad en el servicio al cliente

Es una evaluación dirigida que refleja las percepciones del cliente sobre ciertas dimensiones específicas del servicio: confiabilidad, responsabilidad, seguridad, empatía y tangibles. Por su parte, la satisfacción es más inclusiva, influyen sobre ella las percepciones de la calidad en el servicio, la calidad del producto y el precio, lo mismo que factores situacionales y personales.

Figura 15: Calidad en el servicio al cliente.



Fuente: Thompson, I. (2006). Tipos de clientes. [Figura]. Pág. 92.

Dimensiones de la calidad del servicio

Hay por lo menos siete dimensiones que debemos tener en cuenta para medir la calidad del servicio.

1. Respuesta

La capacidad de respuesta manifiesta el grado de preparación que tenemos para entrar en acción. La lentitud del servicio, es algo que difícilmente agregue valor para el cliente.⁵⁹

⁵⁹ Idem

2. Atención

No debemos dar lugar a la apatía, la indiferencia o el desprecio y debemos despojarnos de nuestros prejuicios motivados por la impresión o apariencia que muestra el cliente.

3. Comunicación

Establecer claramente que estamos entendiendo a nuestro cliente y que también nosotros estamos siendo entendidos.

4. Accesibilidad

¿Dónde estoy cuando me necesitan?; ¿Cuántas veces suena mi teléfono antes que alguien lo atienda?

5. Amabilidad

Debemos generar capacidad para mostrar afecto por el cliente interno y externo.

6. Credibilidad

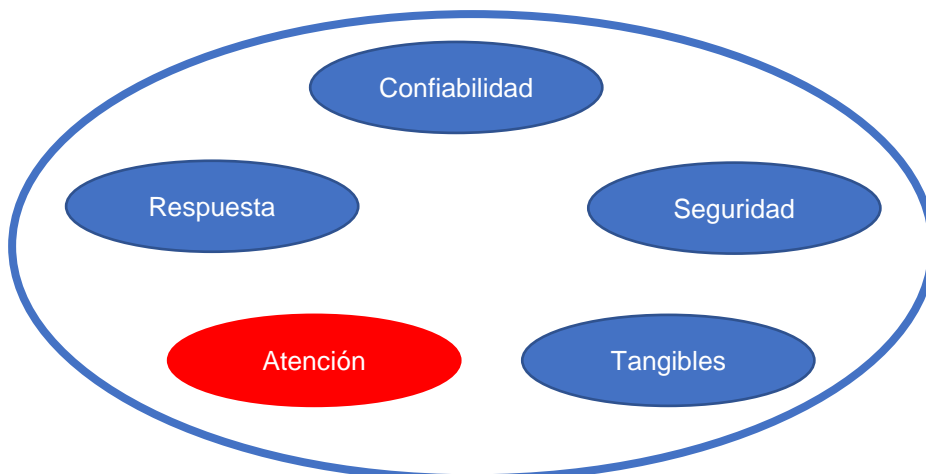
Nunca se debe mentir al cliente, porque después de una mentira, el cliente solo puede esperar nuevas mentiras y violaciones a su dignidad.

7. Compromiso

Debemos esforzarnos por entender que es lo que nuestro servicio significa para el cliente.⁶⁰

⁶⁰ Idem

Figura 16: Dimensiones de la calidad de servicio



Fuente: Thompson, I. (2006). Tipos de clientes. [Figura]. Pág. 105.

2.3. Definiciones de términos

2.3.1. Conceptos orientados a objetos

La programación orientada a objetos difiere de la programación tradicional por procedimientos en cuanto a que examina los objetos que forman parte de un sistema. Cada objeto es una representación de alguna cosa o evento real. Las descripciones generales de los conceptos orientados a objetos clave: objetos, clases y herencia.

2.3.2. Objetos

Los objetos son personas, lugares o cosas relevantes para el sistema a analizar. Los sistemas orientados a objetos describen las entidades como objetos. Algunos objetos comunes son clientes, artículos, pedidos, etcétera. Los objetos también pueden ser pantallas de GUI o áreas de texto en la pantalla.⁶¹

⁶¹ Kendall, K. & Kendall, J. (2011). *Análisis y diseño de sistemas*. México: Pearson.

2.3.3. Clases

Por lo general, los objetos forman parte de un grupo de elementos similares, conocidos como clases. La intención de colocar elementos en clases no es nueva. Describir el mundo como algo compuesto de animales, vegetales y minerales es un ejemplo de clasificación. La metodología científica incluye clases de animales (como mamíferos) y después divide esas clases en subclases (como animales que ponen huevos, y mamíferos marsupiales).

2.3.4. Herencia

Otro concepto clave de los sistemas orientados a objetos es la herencia. Las clases pueden tener hijos; es decir, se puede crear una clase a partir de otra. En UML, la clase original (o padre) se conoce como clase base; a la clase hija se le denomina clase derivada. Podemos crear una clase derivada de tal forma que herede todos los atributos y comportamientos de la clase base. Sin embargo, una clase derivada puede tener atributos y comportamientos adicionales. Por ejemplo, podría haber una clase Vehículo para una empresa de renta de automóviles que contenga atributos tales como tamaño, color y marca.

2.3.5. Diagramas de secuencia y de comunicación

Un diagrama de interacción puede ser un diagrama de secuencia o un diagrama de comunicación, ambos de los cuales muestran esencialmente la misma información. Estos diagramas, junto con los diagramas de clases, se utilizan para la realización de un caso de uso, lo cual es una forma de lograr o realizar un caso de uso.⁶²

⁶² Ídem

2.3.6. Calidad para una empresa de servicios

Calidad es la habilidad que posee un sistema para operar de manera fiable y sostenida en el tiempo a un determinado nivel de desempeño. En una organización de servicios, calidad es, por tanto, el grado en que los procesos organizacionales pueden generar constantemente los servicios requeridos y/o deseados por sus clientes cuándo y cómo estos los necesitan, sin interrupciones en sus operaciones y sin deterioros en su desempeño.

2.3.7. Satisfacción al cliente

Se define en relación a la gente como desea ser tratada con cortesía en una relación amena, cálida y amistosa que la haga sentirse comprendida, reconocida, respetada, apreciada y protegida.

El puesto de atención constituirá la fuente de un vínculo perdurable en la medida en que el cliente se sienta cómodo en un ambiente que le resulte agradable, donde se sepa bien recibido y en el que se crea importante.

2.3.8. Cliente

El cliente es la persona a quien la empresa dirige sus actuaciones utilizando el marketing para formarle, orientarle y convencerle en la compra de un producto, servicio o marca. Es aquel que depende de nosotros para poder cubrir una necesidad no satisfecha. ENCARNACIÓN, M. (2004).⁶³

⁶³ Thompson, I. (2006). *Tipos de clientes*. junio 18, 2017, de PronegocioS.net Sitio web: <http://www.promonegocios.net/clientes/tipos-clientes.html>

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1. Tipo de investigación

La presente investigación es de tipo tecnológica (investigación en Tecnologías Formales), porque este tipo de investigación califica de eficiente, deficiente, ineficiente, eficaz o ineficaz para el desarrollo del análisis y diseño de sistemas.

El autor (Ñaupas, H. 2011:68) sostiene siguiendo a Piscoya (1987:85) se establece varios tipos de investigación tecnológica y una de ella es investigación en tecnologías formales, ello comprende los campos de la programación de computadoras, análisis de sistemas, la investigación operativa y la cibernética.

El diseño que se aplica es cuasi experimental porque se va a tomar un grupo de estudio: que a la vez es nuestro grupo control y grupo experimental, el grupo de control es la empresa como viene trabajando y el grupo experimental es la empresa con el tratamiento que, del diseño de software de ventas para automatizar su proceso de ventas, es longitudinal porque existe un tiempo entre las observaciones.

GE O1 (100 minutos) X O3 (54 minutos)

GC O1 (100 minutos) O2 (180 minutos)

Comparar: $\frac{O3-O2}{O2}$

Tabla 1: Población y Muestra para Pruebas

LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	POBLACIÓN	MUESTRA
25	21	18	23	30	28	145	106

Fuente: Elaboración Propia

Se identificó la población sumando las cantidades de clientes que efectuaron compras en una semana, siendo un total de 145 clientes.

Tabla 2: Fórmula para Muestra

$n = \frac{N * Z_{1-\alpha}^2 * S^2}{d^2 * (N - 1) + Z_{1-\alpha}^2 * S^2}$		
Tamaño de la población	N	145
Error Alfa	α	0.05
Nivel de Confianza	$1-\alpha$	0.95
Z de (1- α)	$Z(1-\alpha)$	1.96
Desviación estándar	s	1.2
Varianza	S^2	1.44
Precisión	d	0.12
Tamaño de la muestra	n	105.47

Fuente: Elaboración Propia

Para la muestra se utilizó la siguiente fórmula, de tamaño muestral para una media en una población conocida.

Tabla 3: Comparación de Tiempos

PROMEDIO DE TIEMPO MANUAL (min)	180
PROMEDIO DE TIEMPO DIGITAL (min)	54

Fuente: Elaboración Propia

Se ha tomado 18 muestras manuales cada día durante una semana, con intervalos entre media hora y cantidades de materiales que varían entre 2 a 8, obteniendo un promedio de 180 minutos en el relleno de los comprobantes manuales.

Y por el método propuesto, utilizando el módulo de facturación se hicieron las pruebas con las mismas cantidades de materiales, obteniendo un promedio de 54 minutos en el relleno de los comprobantes digitales.

INTERVALOS DE TIEMPO DE ATENCIÓN		FECHA DE TOMA DE MUESTRA																							
		17/07/17			21/08/ 2017	18/07/17			22/08/ 2017	19/07/17			23/08/ 2017	20/07/17			24/08/ 2017	21/07/17			25/08/ 2017	22/07/17			26/08/ 2017
		Hora	Min.	Cant.	Min. Dig.	Hora	Min.	Cant.	Min. Dig.	Hora	Min.	Cant.	Min. Dig.	Hora	Min.	Cant.	Min. Dig.	Hora	Min.	Cant.	Min. Dig.	Hora	Min.	Cant.	Min. Dig.
7:00 a. m.	7:30 a. m.	7:24	5	3	2	7:05	13	8	4	7:27	13	8	4	7:17	10	6	3	7:15	10	6	3	7:30	12	7	4
7:30 a. m.	8:00 a. m.	7:36	11	7	3	7:18	4	2	1	7:23	6	4	2	7:40	10	6	3	7:45	13	8	4	7:45	13	8	4
8:00 a. m.	8:30 a. m.	8:28	9	5	3	8:23	9	5	3	8:07	10	6	3	8:15	11	7	3	8:21	8	5	2	8:16	13	8	4
8:30 a. m.	9:00 a. m.	8:48	3	2	1	8:49	12	7	4	8:55	13	8	4	8:39	6	4	2	8:54	10	6	3	8:42	8	5	2
9:00 a. m.	9:30 a. m.	9:12	10	6	3	9:07	7	4	2	9:08	13	8	4	9:25	5	3	2	9:09	9	5	3	9:26	13	8	4
9:30 a. m.	10:00 a. m.	9:46	4	2	1	9:14	12	7	4	9:35	3	2	1	9:30	15	9	5	9:41	13	8	4	9:51	12	7	4
10:00 a. m.	10:30 a. m.	10:00	12	7	4	10:16	12	7	4	10:08	9	5	3	10:01	13	8	4	10:13	10	6	3	10:22	11	7	3
10:30 a. m.	11:00 a. m.	10:36	12	7	4	10:41	6	4	2	10:17	12	7	4	10:48	10	6	3	10:53	12	7	4	10:59	15	9	5
11:00 a. m.	11:30 a. m.	11:28	11	7	3	11:01	11	7	3	11:04	7	4	2	11:19	10	6	3	11:20	11	7	3	11:29	11	7	3
11:30 a. m.	12:00 p. m.	11:44	10	6	3	11:12	8	5	2	11:45	11	7	3	12:00	15	9	5	11:46	12	7	4	11:42	13	8	4
12:00 p. m.	12:30 p. m.	12:12	15	9	5	12:23	13	8	4	12:16	5	3	2	12:16	13	8	4	12:20	8	5	2	12:11	11	7	3
2:00 p. m.	2:30 p. m.	2:24	12	7	4	2:28	3	2	1	2:12	9	5	3	2:21	10	6	3	2:21	8	5	2	2:18	10	6	3
2:30 p. m.	3:00 p. m.	2:44	7	4	2	2:46	8	5	2	2:49	5	3	2	2:50	10	6	3	2:33	11	7	3	2:39	8	5	2
3:00 p. m.	3:30 p. m.	3:02	12	7	4	3:17	12	7	4	3:07	10	6	3	3:30	7	4	2	3:06	12	7	4	3:07	10	6	3
3:30 p. m.	4:00 p. m.	3:40	2	1	1	3:31	10	6	3	3:54	8	5	2	3:38	10	6	3	3:54	9	5	3	3:41	12	7	4
4:00 p. m.	4:30 p. m.	4:00	5	3	2	4:18	12	7	4	4:17	9	5	3	4:11	12	7	4	4:04	10	6	3	4:10	15	9	5
4:30 p. m.	5:00 p. m.	4:35	12	7	4	4:42	15	9	5	4:39	4	2	1	4:32	11	7	3	4:31	6	4	2	4:55	7	4	2
5:00 p. m.	5:30 p. m.	5:20	13	8	4	5:06	11	7	3	5:19	10	6	3	5:06	10	6	3	5:16	11	7	3	5:19	15	9	5
TOTAL MIN			165		50		178		53		157		47		188		56		183		55		209		63

3.2. Población y muestra

La población está constituida por los 4 trabajadores del área de ventas y 145 clientes de la empresa Fierros T&P.

La muestra está constituida por 4 trabajadores del área de ventas y 106 clientes de la empresa Fierros T&P.

3.3. Técnicas e instrumentos de recojo de datos

Técnicas	Instrumentos
Encuesta	<ul style="list-style-type: none"> • Cuestionario • Entrevista
Observación	<ul style="list-style-type: none"> • Libreta de apuntes

3.4. Operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
Software punto de venta (Variable Independiente)	Aplicación informática diseñada para automatizar procesos del negocio.	Aplicación informática para el registro de ventas, stock y consultas relacionado con los procesos de atención al cliente en la empresa FIERROS T&P	Diseño interfaz usuaria	<ul style="list-style-type: none"> • Cumplimiento de los requerimientos • Percepción de estética • Interacción (usabilidad) • Amigable 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Check list 100% ▪ (Simple/ Compleja) ▪ (Aceptable / Inaceptable) ▪ (número de acierto/número de eventos)

<p>Atención al cliente</p> <p>(Variable Dependiente)</p>	<p>Actividades con el fin de que el cliente obtenga el servicio en el momento y lugar adecuado.</p>	<p>Mejoras en el eficiente procedimiento del trabajo interno y en la modalidad de solicitar atención por el cliente.</p>	<p>Satisfacción del cliente</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pocercentage de errores en pedido. • Tiempo de atención. • Nivel de satisfacción • Calidad de entrega en recepción 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ (Muy alto, Alto, Medio, Bajo, Muy bajo) ▪ (Muy alto, Alto, Medio, Bajo, Muy bajo) ▪ (Muy alto, Alto, Medio, Bajo, Muy bajo) ▪ (Muy alto, Alto, Medio, Bajo, Muy bajo)
--	---	--	---------------------------------	---	--

CAPÍTULO IV

DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN

4.1. Datos generales de la empresa

- **EMPRESA** : FIERROS T&P S.R.L.
- **RAZÓN SOCIAL** : Pasquel Estrada Nélide Vilma
- **RUC** : 10224330982
- **DOMICILIO FISCAL** : Av. Universitaria N° 1736 – Pillco Marca
- **Visión**

Es ser una empresa líder en el mercado regional del acero, soportado por una organización altamente calificada, integrado en toda la cadena de valor y ubicado entre los más rentables de la región.

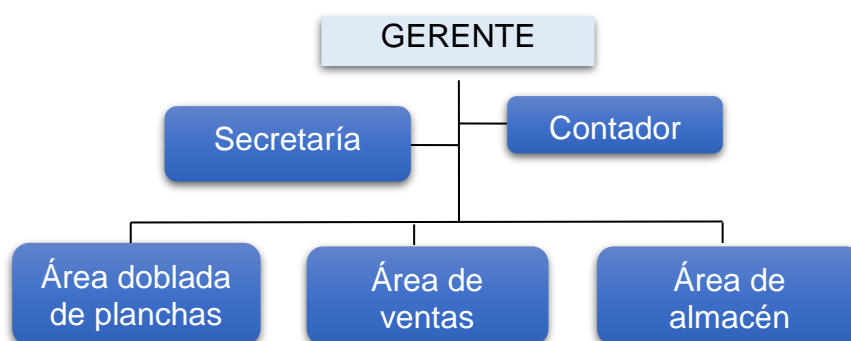
- **Misión**

Es competir en el ramo ferretero, proporcionando al cliente artículos de calidad en herramientas de cerrajería de marca nacional y ofrecer al mercado soluciones de acero, mejorando de forma permanente el servicio a nuestros clientes.

- **Actividad o giro de la empresa:**

Se dedica a la venta de planchas, perfiles y artículos menores relacionados con la comercialización de fierros de cerrajería.

- **Organigrama de la empresa:**



4.2. Determinación de requerimientos

4.2.1. Requerimientos del usuario

El software debe proveer una interfaz amigable y de fácil acceso a los módulos que contenga para facilitar su uso. Al usuario se le proveerá acceso de acuerdo al perfil.

4.2.2. Requerimientos del sistema

- Hardware.
- Sistema Operativo.
- Servidor.
- Librerías y DLL.
- Otros

4.2.3. Requerimientos funcionales

Para la toma de requerimientos se utilizó una tabla llamada las 5W y 2H, se vio conveniente por ser una tabla que ayuda a entender mejor el problema y darle una solución muy atinada.

Tabla 4: 5W y 2H

Preguntas	Problemas	Soluciones
El qué / what	Es el problema	¿Se va a hacer? ¿Cuál es la acción?
Por qué / Why	¿Ocurre?	¿Fue definida esta solución?
Cuándo / When	(desde cuándo) ¿ocurre?	¿Será hecho?
Dónde / Where	¿Se encuentra?	¿Será implementado?
Quién / Who	¿Está involucrado?	¿Será el responsable?
Cómo / How	¿Surgió el problema?	¿Va a ser implementada?

Cuánto / How much	¿Cuesta este problema?	¿Esta solución?
-------------------	------------------------	-----------------

Fuentes: FATTO Consultoría y Sistemas – www.fattocs.com

- **GERENTE**

1. No sabe cuál es el estado de caja diario.
2. No sabe el stock de productos.
3. La SUNAT le sugiere el control de stock de sus productos.
4. Hace pedidos de sus productos cuando visualiza que ya se terminan.
5. Cuando hace pedidos no hay stock de productos en algunos de sus proveedores.
6. Incremento de clientes.

- **VENDEDOR y ALMACENERO**

1. Tiene que revisar su lista de precios de los materiales para su venta.
2. Demora en sacar la cuenta por que los productos son vendidos en partes (metros en caso de los fierros de cerrajería y en pedazos en caso de las planchas para puertas).
3. Las boletas y facturas son físicas.
4. La facturación lo hace cada fin de mes, porque lo tiene que hacer sin errores y eso le llevaría más tiempo.
5. Pedidos por teléfono el vendedor no puede contestar por estar ocupado con otros clientes.

- **CLIENTES**

1. Espera para ser atendido porque el vendedor demora en sacar cuentas (utiliza calculadora).

2. Quejas de algunos clientes por que quieren su factura ese mismo día.

Tabla 5: Desarrollo 5W y 2H

Problemas	Soluciones
<p>No sabe cuál es el estado de caja diario, semanal, mensual ni anual.</p> <p>Esto ocurre porque todo está registrado de forma manual.</p> <p>Ocurre desde que la empresa empezó a crecer.</p> <p>Los involucrados son el gerente y el vendedor.</p> <p>El problema surge por el crecimiento de la empresa e incremento de los clientes.</p>	<p>Se va a hacer un sistema que va permitir conocer al gerente el estado de caja diario, semanal, mensual y anual.</p> <p>También el sistema emitirá gráficos y estadísticas para que pueda analizar la tendencia de sus ventas por cliente, por producto, por línea con sus respectivos gráficos.</p> <p>El sistema también emitirá reportes de ventas.</p> <p>Y el vendedor ver solo el registro de la venta del día de 7:00 am hasta 5.30 am.</p> <p>El sistema también permitirá al gerente registrarse y registrar a sus trabajadores y autenticar el ingreso.</p>
<p>Se desconoce el stock de materiales.</p> <p>Porque es manejado de forma manual.</p> <p>Ocurre desde que la empresa se inició.</p>	<p>El sistema debe de permitir conocer el estado del stock de materiales para su venta y control.</p> <p>También el sistema va a permitir registrar, eliminar y modificar las</p>

<p>Los involucrados son el gerente, vendedor y cliente.</p> <p>El problema surge por el incremento de clientes que desean hacer una compra de cantidades fijas y no se sabe si existe ese stock.</p>	<p>características de los materiales y en cuanto al stock actualizarlos.</p>
<p>Hace pedidos de sus productos cuando visualiza que ya se terminan.</p> <p>Porque es manejado de forma manual.</p> <p>Ocurre desde que se inició el negocio.</p> <p>Los involucrados son el vendedor, almacenero y secretaria.</p> <p>Surge cuando el cliente viene a solicitar una compra de varios materiales de la misma categoría y el vendedor, le pregunta al almacenero la cantidad existente de ese material.</p>	<p>Se va hacer un sistema que envíe alertas del stock mínimo con que se debe de contar en el almacén de los materiales, para así no esperar a que el cliente solicite el material y darse la sorpresa de que el material no existe o es muy poco para la solicitud de compra.</p> <p>También servirá para que la secretaria inicie con los pedidos de los materiales al proveedor.</p>
<p>Cuando hace pedidos no hay stock de productos en algunos de sus proveedores.</p>	<p>Hacer un sistema que muestre el pronóstico de ventas por cada material.</p>

<p>Porque los proveedores dejaron de producir ciertos materiales por temporadas, y la competencia se entera que aún tenemos ese.</p> <p>Ocurre desde hace 5 años.</p> <p>Los involucrados son proveedor y secretaria.</p> <p>Cuando varios clientes solicitan el mismo material y este ya no existe en el mercado, y la competencia tiene conocimiento que la empresa cuenta con ese material y compran todo, dejándonos así sin materiales.</p>	<p>Este sistema tiene que tener el tope como mínimo y máximo de cada material que se vende en un día, si es mayor o menor a este dato, el sistema automáticamente emitirá un mensaje de alerta y ese material no estará disponible, solo después de la evaluación siendo la autorización del gerente.</p>
<p>Incremento de clientes.</p> <p>Porque tenemos años de experiencia en un buen servicio y se quiere seguir con ese buen servicio.</p> <p>Ocurre en algunas horas del horario de atención donde los clientes se incrementan, pero el vendedor demora al sacar el monto total de ventas, por ser de forma manual.</p>	<p>El sistema tiene que emitir bótelas y facturas físicas y electrónicas.</p> <p>El sistema actualizara su stock en cada venta automáticamente.</p> <p>El sistema también mostrara alertas en el caso de que ya no haya stock suficiente para la venta actual.</p> <p>El sistema también permitirá hacer las búsquedas de los materiales.</p>

<p>Los involucrados son el cliente y el vendedor.</p> <p>El problema surgió porque los clientes se quejan, primero de la demora del vendedor y segundo es el caso cuando los clientes quieren su factura el vendedor por motivo, de que este documento tiene que ser impecable no lo hace en ese momento y por ello factura cada fin de mes y tercero la SUNAT pide que funcione los comprobantes electrónicos.</p>	
<p>El vendedor tiene que revisar su lista de precios de los materiales para su venta.</p> <p>Porque es de forma manual.</p> <p>Ocurre cada vez que el cliente pregunta por algún material.</p> <p>Los involucrados son el vendedor y el cliente.</p> <p>El problema surgió cuando se incrementaron las categorías y variedades de materiales.</p>	<p>El sistema tiene que tener un acceso rápido para las consultas de monto total de los retazos de planchas.</p> <p>El sistema tiene que tener un acceso directo para la consulta de materiales en stock, con su respectiva categoría, nombre del material, medida, cantidad, precio por varilla y metro. Similar con respecto a las planchas (categoría, nombre, medida, precio).</p>

<p>El vendedor demora en sacar la cuenta por que los productos son vendidos en partes (metros en caso de los fierros de cerrajería y en pedazos en caso de las planchas para puertas).</p> <p>Porque se hace de forma manual utilizando una calculadora y hojas.</p> <p>Ocurre en cada venta.</p> <p>Los involucrados son el vender y el cliente.</p> <p>El problema surge por el incremento de clientes.</p>	<p>El sistema tiene que mostrar de forma automática el precio total de las planchas cuando se digiten el tamaño (ancho y largo).</p> <p>También tienen que mostrar el precio total de las varillas cuando se digiten en metros y enteras.</p>
---	---

Fuente: Elaboración Propia

4.2.4. Requerimientos no funcionales

- **Comprobabilidad**

El sistema debe de ser evaluado para poder determinar posibles errores.

- **Disponibilidad**

El sistema debe operar en forma continua sin interrupciones.

- **Extensibilidad**

El sistema debe permitir implementar nuevos módulos para facilitar el uso del sistema en el futuro durante el tiempo de vida de software.

- **Escalabilidad**

El sistema tiene la capacidad de administrar una creciente carga de trabajo.

- **Mantenibilidad**

El sistema admitirá implementaciones de acuerdo a los nuevos requerimientos de los usuarios, corrección de errores, etc. Durante del tiempo de vida.

- **Seguridad**

El sistema es seguro y confiable.

- **Usabilidad**

El sistema es totalmente intuitivo y fácil de usar.

4.3. Fase de inicio

4.3.1. Casos de uso del negocio

Caso de uso del negocio

- Identificar actores del negocio

Tabla 6: Definición de Actores

Trabajadores del negocio	<ul style="list-style-type: none"> • Gerente • Secretaria • Vendedor • Almacenero
Actores del negocio	<ul style="list-style-type: none"> • Cliente • Proveedor • Contador

Fuente: Elaboración Propia

- Identificar caso de uso del negocio

Tabla 7: Caso de Uso del Negocio

• Elaborar reporte contable
• Evaluar precios de materiales
• Gestionar pedidos
• Realizar venta
• Revisar stock

Fuente: Elaboración Propia

- CUN y relación

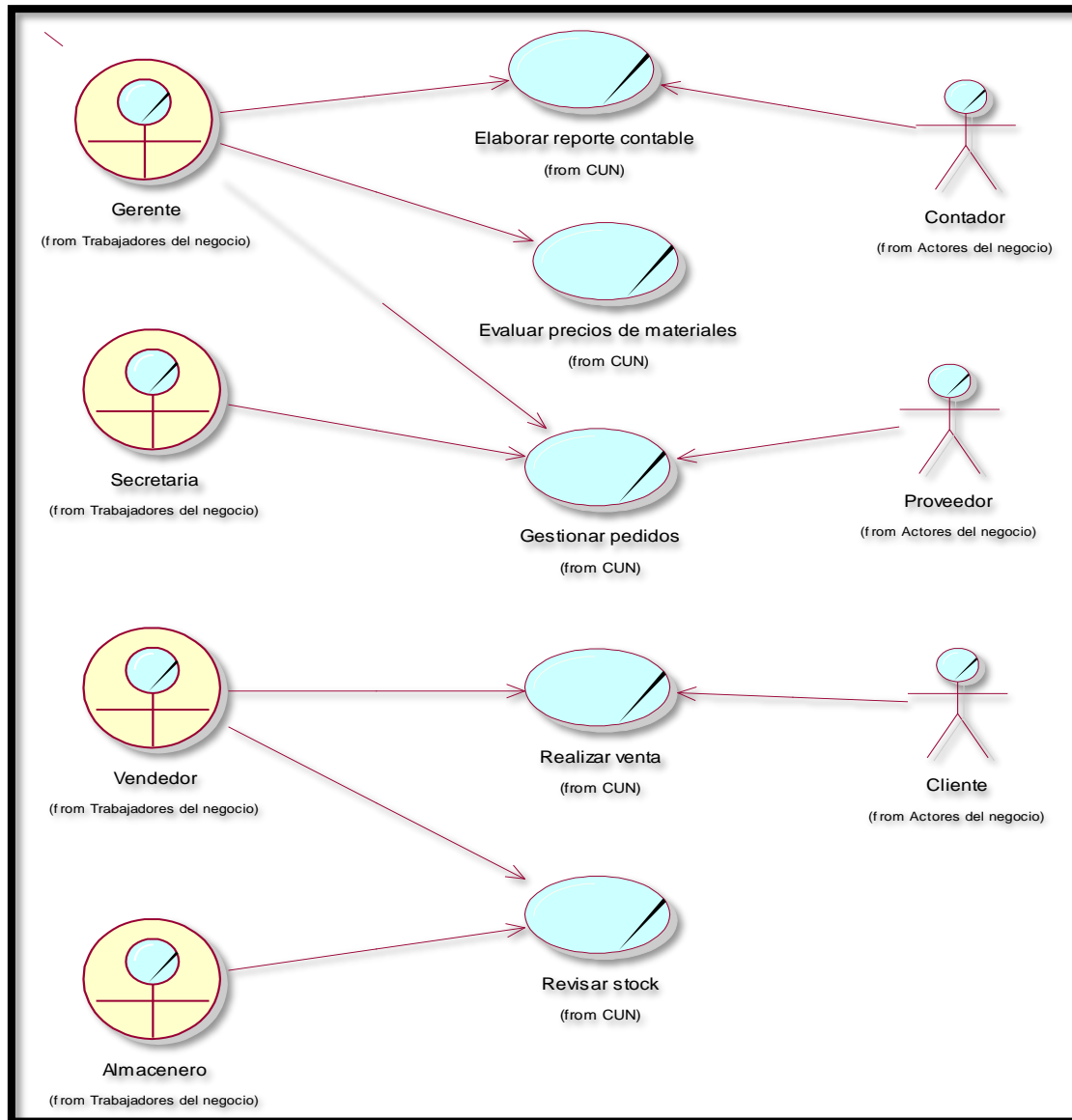
Tabla 8: Caso de Uso del Negocio y Relación

CUN	Actores – Relación
<i>Elaborar reporte contable</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Gerente • Contador
<i>Evaluar precios de materiales</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Gerente
<i>Gestionar pedidos</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Gerente • Secretaria • Proveedor
<i>Realizar venta</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Vendedor • Cliente
<i>Revisar stock</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Vendedor • Almacenero

Fuente: Elaboración Propia

- Diagrama del CUN

Figura 17: Diagrama de Caso de Uso del Negocio



Fuente: Elaboración Propia

4.4. Fase de elaboración

4.4.1. Caso de uso del sistema

- Requerimientos del usuario

Tabla 9: Requerimiento del Usuario

GERENTE

1. El sistema deberá permitir validar sus datos de ingreso.

2. El sistema deberá permitir registrar a los trabajadores de la empresa.
3. El sistema deberá permitir que emita un reporte de ventas diarias, semanales, mensuales y anuales.
4. El sistema deberá permitir el reporte y control de las ventas a crédito.
5. El sistema deberá permitir la fácil evaluación de precios.
6. El sistema deberá emitir alertas automáticas de los materiales en bajo stock.

SECRETARIA

7. El sistema deberá permitir validar sus datos de ingreso.
8. El sistema deberá listar los materiales con bajo stock.

VENDEDOR

9. El sistema deberá permitir validar sus datos de ingreso.
10. El sistema deberá facilitar la consulta descriptiva de los materiales.
11. El sistema deberá facilitar la consulta de cálculos de precios de las planchas según medida.
12. El sistema deberá facilitar la consulta de cálculos de precios de los fierros según cantidades.
13. El sistema deberá de emitir boleta/facturas físicos y electrónicos.
14. El sistema deberá permitir el cálculo del precio total.

ALMACENERO

15. El sistema deberá permitir validar sus datos de ingreso.
16. El sistema deberá permitir la actualización de los stocks de materiales.
17. El sistema deberá permitir agregar, eliminar y modificar los materiales.

- Actores del sistema

Tabla 10: Actores del Sistema

ACTOR	DESCRIPCIÓN
Gerente	Es aquel actor que interactúa con el sistema para realizar registros de trabajadores, reportes de ventas, predicciones de ventas, evaluación de precios, ver el stock de materiales, ver las alertas de materiales con bajo stock, control de registro de ventas a crédito.
Secretaria	Es aquel actor que interactúa con el sistema para realizar una lista de materiales con bajo stock.
Vendedor	Es aquel actor que interactúa con el sistema para realizar consultas de materiales por nombre, stock de materiales, precio de materiales, cálculo de precios de planchas, cálculo de precios de los fierros y registro de ventas a crédito. También interactuara con el sistema para realizar boletas/facturas físicas y electrónicas.
Almacenero	Es aquel actor que interactúa con el sistema para realizar agregar, eliminar, modificar y la actualización del stock de materiales.

Fuente: Elaboración Propia

- Identificar casos de uso del sistema

Tabla 11: Identificar Caso de Uso del Sistema

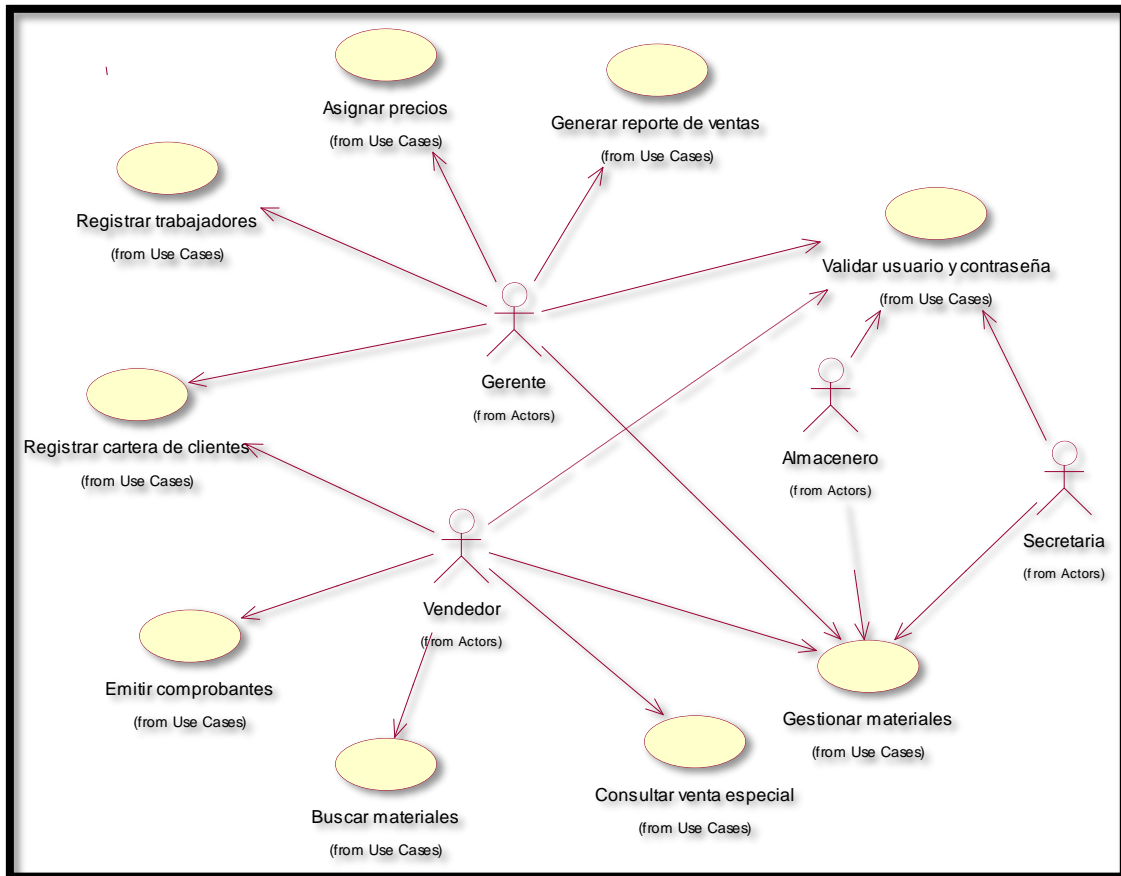
N° Reg.	Requerimiento	Nombre de CUS
1	El sistema deberá permitir al gerente registrar a los trabajadores de la empresa.	Registrar trabajadores
2	El sistema deberá permitir al gerente validar sus datos de ingreso.	Validar usuario y contraseña
3	El sistema deberá permitir a la secretaria validar sus datos de ingreso.	
4	El sistema deberá permitir al vendedor validar sus datos de ingreso.	
5	El sistema deberá permitir al almacenero validar sus datos de ingreso.	
6	El sistema deberá permitir al gerente que emita un reporte de ventas diarias, semanales, mensuales y anuales.	
7	El sistema deberá permitir al gerente el reporte y control de la cartera de clientes.	Registrar cartera de clientes
8	El sistema deberá de permitir al vendedor registrar a nuevos clientes.	
9	El sistema deberá permitir al gerente la fácil evaluación de precios.	Asignar precios
10	El sistema deberá emitir alertas automáticas de los materiales en bajo stock.	Gestionar materiales

11	El sistema deberá listar los materiales con bajo stock.	
12	El sistema deberá permitir la actualización de los stocks de materiales.	
13	El sistema deberá permitir agregar, eliminar y modificar los materiales.	
14	El sistema deberá facilitar la consulta descriptiva (categoría, nombre, precio, cantidad) de los materiales.	Buscar materiales
15	El sistema deberá facilitar la consulta de cálculos de precios de las planchas según medida.	Consultar precio
16	El sistema deberá facilitar la consulta de cálculos de precios de los fierros según cantidades.	
17	El sistema deberá de emitir boleta/facturas físicos y electrónicos.	Emitir comprobantes
18	El sistema deberá permitir el cálculo del precio total.	

Fuente: Elaboración Propia

- Diagramar

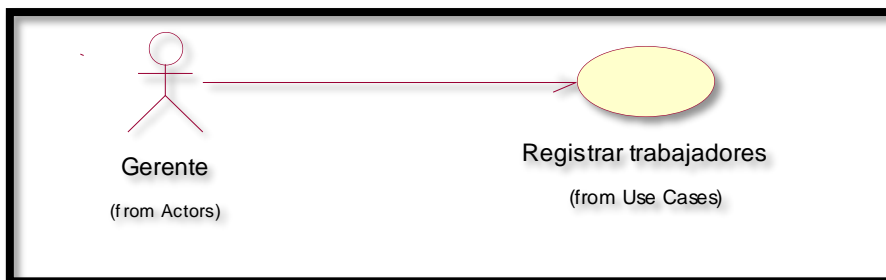
Tabla 12: Diagrama



Fuente: Elaboración Propia

- Caso de uso del sistema 1 – REGISTRAR TRABAJADORES

Tabla 13: Caso de Uso Registrar Trabajadores



Fuente: Elaboración Propia

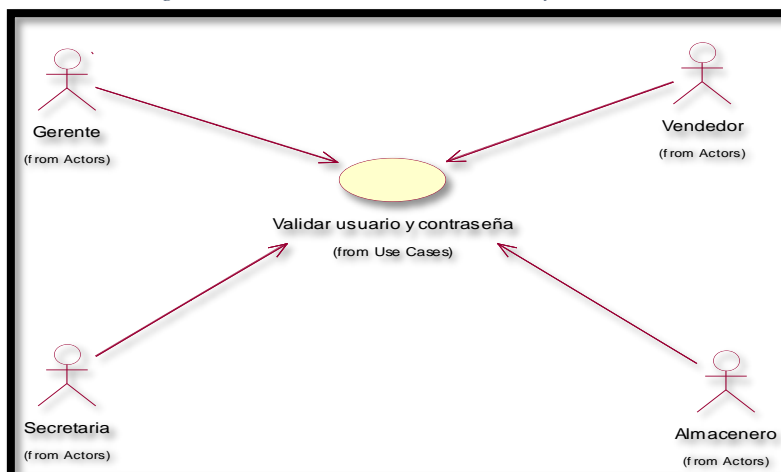
Tabla 14: Descripción de Caso de Uso Registrar Trabajadores

Nombre:	Registrar trabajadores/ CUS-1	Versión: 1.0
Actor:	Gerente	
Descripción:	Describe el proceso de realizar el registro de los nuevos trabajadores de la empresa.	
Flujo de Eventos:	Flujo Básico	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. El gerente hará clic en el botón de nuevo trabajador. 2. El sistema solicitará datos de nuevo trabajador. 3. El gerente ingresará los datos del nuevo trabajador que son: nombres, apellidos, DNI, dirección, teléfono o celular, tipo de usuario. 4. El gerente verificará y guardará los datos ingresados del nuevo trabajador. 5. El sistema guardará los datos del nuevo trabajador. 	
	Flujo Alternativo	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Si en el punto n°1, el gerente ha seleccionado el botón: <ul style="list-style-type: none"> - Modificar, esta opción le permitirá modificar los datos de un trabajador. - Eliminar, esta opción borrara los datos de un trabajador. 	
Precondición:	El gerente está registrado y se encuentra habilitado para cualquier acción. El gerente tiene que tener los datos requeridos por el sistema para registrar al nuevo trabajador.	
Postcondición:	Los datos del nuevo trabajador se han registrados donde el usuario será su nombre y su contraseña será los cuatro últimos dígitos de su DNI.	
Presunción:	La base de datos de registro de trabajadores está disponible para nuevos registros.	

Fuente: Elaboración Propia

- Caso de uso del sistema 2 – VALIDAR USUARIO Y CONTRASEÑA

Figura 18: Caso de Uso Validar Usuario y Contraseña



Fuente: Elaboración Propia

Tabla 15: Descripción de Caso de Uso Validar Usuario y Contraseña

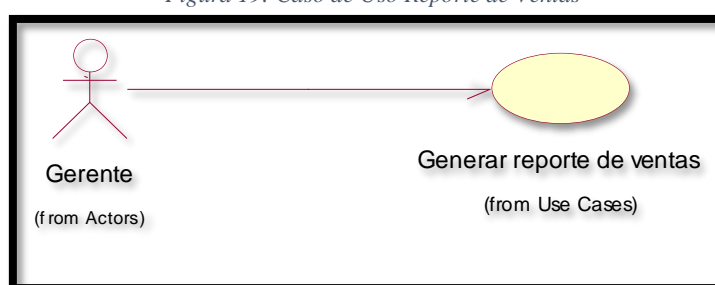
Nombre:	Validar usuario y contraseña/ CUS-2	Versión: 1.0
Actor:	Gerente, secretaria, vendedor y almacenero.	
Descripción:	Describe el proceso de validar el usuario y contraseña de los trabajadores de la empresa.	
Flujo de Eventos:	Flujo Básico	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario seleccionara el botón ingresar. 2. El sistema muestra en pantalla para el ingreso de usuario y contraseña. 3. El usuario ingresara su nombre y la contraseña respectiva. 4. El usuario hará clic en el botón ingresar. 5. El sistema validará los datos y se abrirá la ventana correspondiente al usuario. 	
	Flujo Alternativo	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Si en el punto n° 3, el usuario ha ingresado erróneamente su contraseña, el sistema enviara un mensaje de “usuario o contraseña incorrecta”, dando la oportunidad de volver a ingresar su usuario y contraseña. 	
Precondición:	Los usuarios están registrados y se encuentran habilitados para cualquier acción.	
Postcondición:	El sistema abrirá la ventana correspondiente al usuario.	

Presunción:	La base de datos de usuarios está disponible para validar los nuevos ingresos al sistema.
--------------------	---

Fuente: Elaboración Propia

- Caso de uso del sistema 3 – GENERAR REPORTE DE VENTAS

Figura 19: Caso de Uso Reporte de Ventas



Fuente: Elaboración Propia

Tabla 16: Descripción de Caso de Uso de Generar Reportes:

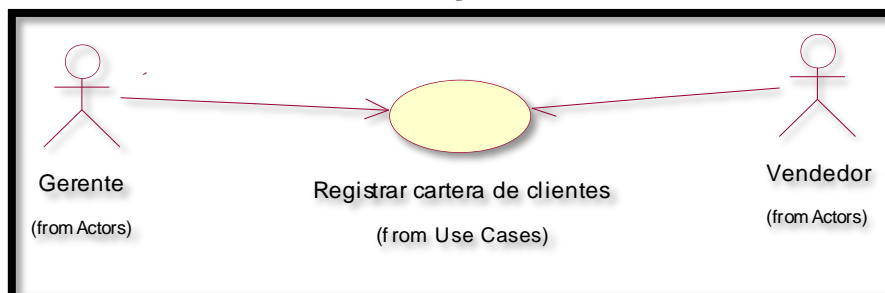
I	Generar reporte de ventas/ CUS-3	Versión: 1.0
Actor:	Gerente	
Descripción:	Describe el proceso de realizar la generación de los reportes de ventas diarias, semanales, mensuales y anuales.	
Flujo de Eventos:	Flujo Básico	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. El gerente hace clic en el botón reportes de ventas. 2. El sistema le da a elegir entre reporte de total de ventas y detalle de ventas, luego da opciones según fecha (hoy, mensuales o anuales). 3. El gerente hace clic en total de ventas. 4. El sistema le muestra el calendario para ingresar la fecha. 5. El gerente ingresa fecha del día y hace clic en generar reporte. 6. El sistema muestra en pantalla el reporte de las ventas de la fecha ingresada, mostrando cantidad, material, precio unitario, precio total y la venta total. 7. El gerente hace clic en imprimir y se genera un archivo en pdf. 	
	Flujo Alternativo	

	<ol style="list-style-type: none"> 1. Si en el punto n°3: <ul style="list-style-type: none"> • Si el gerente selecciono mensual o anual, el sistema le pide ingresar las fechas correspondientes. • El gerente hace clic en ver reporte, el sistema muestra en pantalla el reporte de las ventas de la fecha ingresada, mostrando cantidad, material, precio unitario, precio total y la venta total. • El gerente hace clic en imprimir y se genera un archivo en pdf. 2. Si en el punto n°2: <ul style="list-style-type: none"> • Si el gerente selecciono detalle de ventas. • El sistema mostrara en pantalla para el ingreso de las fechas. • Luego el sistema mostrara tres opciones (ver todo, por código o por material) para luego ingresar el código o nombre del material. • Luego de ingresar el gerente hará clic el ver reporte. • El sistema muestra en pantalla el reporte de las ventas de la fecha ingresada, mostrando cantidad, material, precio unitario, precio total y la venta total. • El gerente hace clic en imprimir y se genera un archivo en pdf.
Precondición:	Los usuarios están registrados y se encuentran habilitados para cualquier acción.
Postcondición:	Cada reporte se mostrará con sus respectivas cantidades y ventas totales.
Presunción:	La base de datos de reportes de ventas de los materiales está disponible para nuevos registros.

Fuente: Elaboración Propia

- Caso de uso del sistema 4 – REGISTRAR CARTERA DE CLIENTES

Tabla 17: Caso de Uso Registrar Cartera de Clientes



Fuente: Elaboración Propia

Tabla 18: Descripción de Caso de Uso Registrar Cartera de Clientes

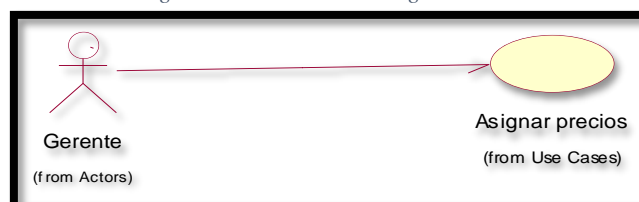
Nombre:	Registrar cartera de clientes/ CUS-4	Versión: 1.0
Actor:	Gerente y vendedor	
Descripción:	Describe el proceso de realizar el registro de la cartera de clientes de la empresa.	
Flujo de Eventos:	Flujo Básico	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. El gerente o el vendedor hacen clic en el botón registrar cliente. 2. El sistema muestra en pantalla para el ingreso de los datos del cliente, apellidos y nombres, ruc, DNI, dirección, teléfono/celular. 3. El gerente o el vendedor ingresan los datos solicitados por el sistema, y hace clic en guardar. 4. El sistema almacena los datos. 	
	Flujo Alternativo	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Si en el punto n° 1, el gerente ha seleccionado el botón buscar clientes 2. El sistema muestra una lista de clientes, solicitando el ingreso del cliente a buscar. 3. El gerente podrá acceder a los datos del cliente, para modificar, eliminar y agregar. 		
Precondición:	Los usuarios están registrados y se encuentran habilitados para cualquier acción. Al vendedor solo se le habilitara el botón registrar cliente. Al gerente se le habilitaran los dos botones de registrar cliente y buscar cliente.	
Postcondición:	El cliente se ha registrado.	

Presunción:	La base de datos de registro de cliente está disponible para nuevos registros y uso para emitir comprobantes como boleta de venta y factura.
--------------------	--

Fuente: Elaboración Propia

- Caso de uso del sistema 5 – ASIGNAR PRECIOS

Figura 20: Caso de Uso Asignar Precios



Fuente: Elaboración Propia

Tabla 19: Descripción de Caso de Uso Asignar Precios

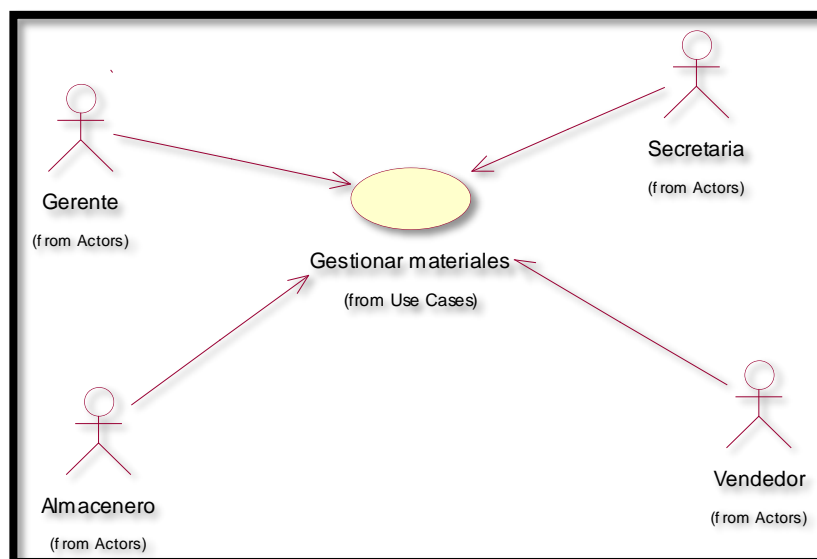
Nombre:	Asignar precios/ CUS-5	Versión: 1.0
Actor:	Gerente	
Descripción:	Describe el proceso de realizar la asignación de precios del material.	
Flujo de Eventos:	Flujo Básico	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. El gerente presiona el botón lista de precios. 2. El sistema muestra en pantalla para el ingreso de categoría a buscar y el porcentaje de cargo para los materiales. 3. El gerente selecciona la categoría que necesita buscar e ingresa el porcentaje de cargo que se aplicara a los materiales. 4. El sistema muestra en pantalla la relación de los materiales de la categoría seleccionada y sugiere ingresar los precios de cada material. 5. El gerente ingresa los precios a cada material y hace clic en el botón aplicar y el sistema actualizará automáticamente los precios de la base de datos. 6. El sistema muestra en pantalla los nuevos precios de los materiales. 	
	Flujo Alternativo	

	<ol style="list-style-type: none"> 1. Si en el punto n° 5, el gerente ha seleccionado el botón: 3. Cancelar, esta opción le permitirá no hacer ningún cambio a los precios de los materiales. 4. Guardar, esta opción le permitirá guardar a la base de datos. 5. Editar, esta opción abrirá una ventana para poder editar las características del material.
Precondición:	El usuario está registrado y se encuentra habilitado para cualquier acción.
Postcondición:	El precio del material está actualizado.
Presunción:	La base de datos de los precios de los materiales está disponible.

Fuente: Elaboración Propia

- Caso de uso del sistema 6 – GESTIONAR MATERIALES

Figura 21: Caso de Uso Gestionar Material



Fuente: Elaboración Propia

Tabla 20: Descripción de Caso de Uso Gestionar Material:

Nombre:	Gestionar materiales/ CUS-6	Versión: 1.0
Actor:	Gerente, secretaria, vendedor y almacenero.	
Descripción:	Describe el proceso de realizar la gestión de materiales.	
	Flujo Básico	

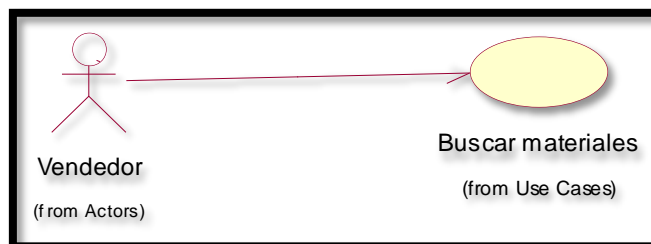
Flujo de Eventos:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El gerente o la secretaria hacen clic en gestionar materiales. 2. El sistema muestra en pantalla las opciones con los botones correspondientes. 3. El gerente o la secretaria hace clic en materiales. 4. El sistema les muestra una tabla que contiene datos de los materiales como código, categoría, medida, stock mínimo, stock actual y un botón para agregar material. 5. El gerente o la secretaria hace clic en el botón agregar. 6. El sistema automáticamente habilita las áreas de escritura. 7. El gerente o secretaria ingresan los datos del nuevo material y hace clic en el botón guardar. 8. El sistema de inmediato agrega el nuevo material a la base de datos.
	<p style="text-align: center;">Flujo Alternativo</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Si en el punto n°3, el gerente o secretaria hace clic en alerta de stock. <ul style="list-style-type: none"> • El sistema muestra en pantalla una tabla con las siguientes características: categoría, medida, stock actual, stock necesario; donde se encuentra la lista de los materiales que el sistema puso en alerta por ser igual al stock mínimo • El gerente o la secretaria al ver la lista de materiales en alerta, podrá decidir que materiales y que cantidad deberán de solicitar a su proveedor. • El sistema muestra en pantalla las opciones de imprimir o cerrar. 2. Si en el punto n°1 el vendedor o almacenero hace clic en gestionar materiales. <ul style="list-style-type: none"> • El sistema mostrara en pantalla una tabla consulta de stock que contiene código, categoría, medida, stock actual y solicitar el ingreso de categoría. • El vendedor o almacenero ingresará el nombre del material y hará clic en consultar. • El sistema mostrara en pantalla los resultados de la consulta del material.
Precondición:	<p>El usuario está registrado y se encuentra habilitado para cualquier acción. Los materiales están en la base de datos para la consulta.</p>
Postcondición:	<p>Los nuevos materiales fueron registrados en el sistema.</p>

Presunción:	La base de datos de registro de materiales está disponible para nuevas consultas.
--------------------	---

Fuente: Elaboración Propia

- Caso de uso del sistema 7 – BUSCAR MATERIALES

Figura 22: Caso de Uso Buscar Material



Fuente: Elaboración Propia

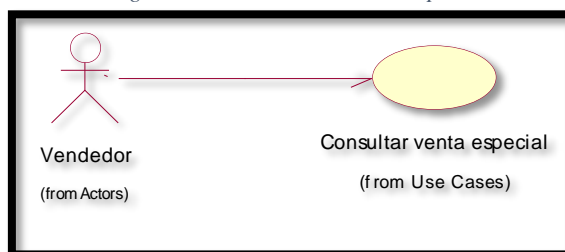
Tabla 21: Descripción de Caso de Uso Buscar Material

Nombre:	Buscar materiales/ CUS-7	Versión: 1.0
Actor:	Vendedor	
Descripción:	Describe el proceso la búsqueda de materiales.	
Flujo de Eventos:	Flujo Básico	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. El vendedor hace clic en el botón de búsqueda de material. 2. El sistema muestra en pantalla para la selección de la categoría a buscar. 3. El vendedor selecciona la categoría a buscar. 4. El sistema muestra en pantalla los materiales de la categoría con sus descripciones correspondientes, código, nombre del material, medida del material, stock en varilla y stock en metros. 	
	Flujo Alternativo	
Precondición:	El usuario está registrado y se encuentra habilitado para cualquier acción. El material tiene que estar registrado en el sistema.	
Postcondición:		
Presunción:		

Fuente: Elaboración Propia

- Caso de uso del sistema 8 – CONSULTAR VENTA ESPECIAL

Figura 23: Caso de Uso Venta Especial



Fuente: Elaboración Propia

Tabla 22: Descripción de Venta Especial

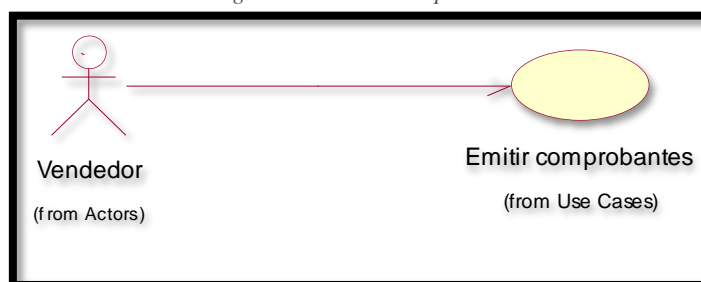
Nombre:	Consultar precio/ CUS-8	Versión: 1.0
Actor:	Vendedor	
Descripción:	Describe el proceso de realizar la consulta de los precios de los materiales que necesita en ese momento.	
Flujo de Eventos:	Flujo Básico	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. El vendedor hará clic en el botón consultar precio del material. 2. El sistema muestra en pantalla para seleccionar la categoría del material e ingresar la medida del material a buscar. 3. El vendedor selecciona la categoría a buscar e ingresa la medida del material a buscar. 4. El sistema muestra en pantalla el material con sus características, código, nombre, medida, stock, precio por varilla, precio por metro, precio por medio metro. 	
	Flujo Alternativo	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Si en el punto n°4, el vendedor ha seleccionado el botón: <ul style="list-style-type: none"> • Cotizar venta, el sistema mostrará una ventana para ingresar la cantidad y el precio del material solicitado. • si el vendedor selecciono planchas; al momento de cotizar la venta, el sistema mostrará una ventana donde el vendedor deberá ingresar las medidas de la plancha largo y ancho en centímetros. • Y el sistema emitirá el precio de la plancha, y pedirá el ingreso del precio del dobléz. 	
Precondición:	El usuario está registrado y se encuentra habilitado para cualquier acción.	

Postcondición:	El sistema preguntará si esa venta se efectuara con boleta de venta, factura o cancelará venta.
Presunción:	Si se llega a efectuar la venta; en la base de datos se registrará la venta, para utilizarse los datos en el reporte de ventas.

Fuente: Elaboración Propia

- Caso de uso del sistema 9 – EMITIR COMPROBANTES

Figura 24: Emitir Comprobante



Fuente: Elaboración Propia

Tabla 23: Emitir Comprobante

Nombre:	Emitir comprobante/ CUS-9	Versión: 1.0
Actor:	Vendedor	
Descripción:	Describe el proceso de la emisión de los comprobantes de pago que son las boletas de venta y factura.	
Flujo de Eventos:	Flujo Básico	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. El vendedor hará clic en emitir comprobante. 2. El sistema muestra en pantalla las opciones para elegir boleta de venta y factura. 3. El vendedor seleccionara la opción de boleta de venta. 4. El sistema mostrará la ventana de boleta de venta. 5. El vendedor va ingresar el número de DNI del cliente, las casillas se completarán automáticamente con los datos del cliente. 6. En el espacio de la venta de materiales el sistema muestra cantidad, descripción, precio unitario, importe, cada espacio tendrá sus respectivas pestañas. 7. El vendedor podrá ingresar la cantidad, seleccionar la descripción del material y el precio unitario. 8. El sistema muestra en pantalla el precio total a pagar, mostrando una ventana nueva con el precio a pagar y pidiendo el ingreso del monto con que pago el cliente. 	

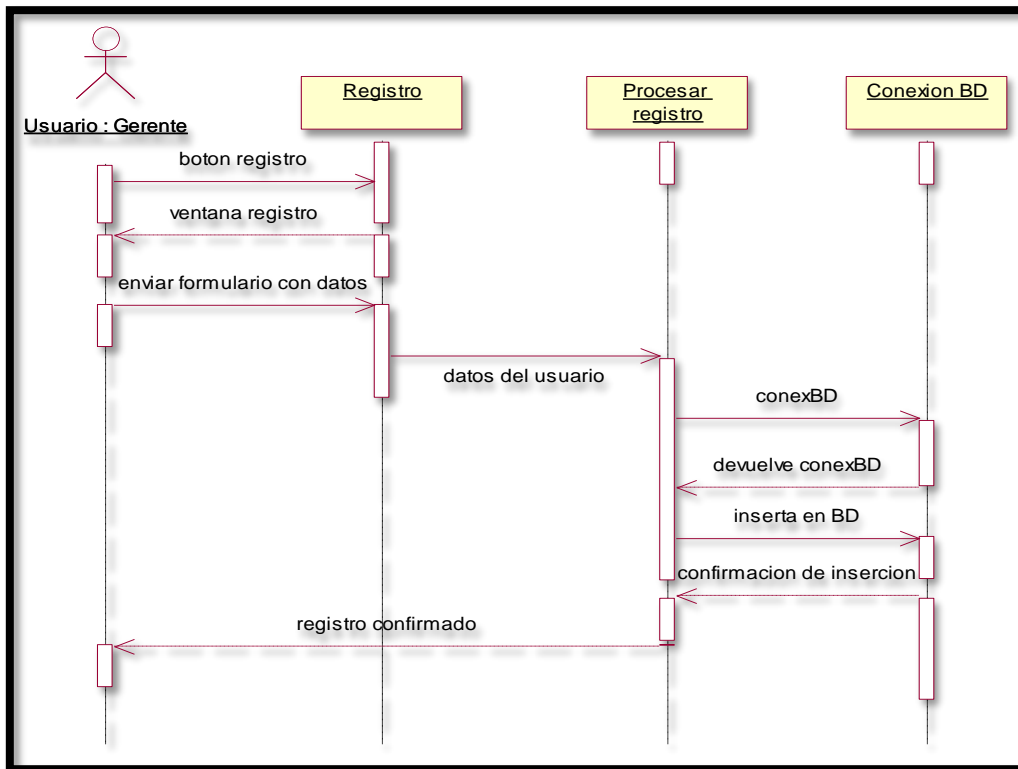
	<ol style="list-style-type: none"> 9. El vendedor ingresará el monto con que pago el cliente y hará clic en el botón OK. 10. El sistema automáticamente mostrara un mensaje con la cantidad de vuelto del dinero. 11. El sistema mostrara en pantalla los botones con imprimir o cancelar.
	Flujo Alternativo
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Si en el punto n° 2, el vendedor ha seleccionado la opción factura: 2. El sistema mostrará la ventana de factura. 3. El vendedor va ingresar el número de RUC del cliente, las casillas se completarán automáticamente con los datos del cliente. 4. En el espacio de la venta de materiales el sistema muestra cantidad, descripción, precio unitario, importe, cada espacio tendrá sus respectivas pestañas. 5. El vendedor podrá ingresar la cantidad, seleccionar la descripción del material y el precio unitario. 6. El sistema muestra en pantalla el precio total a pagar, mostrando una ventana nueva con el precio a pagar y pidiendo el ingreso del monto con que pago el cliente. 7. El vendedor ingresará el monto con que pago el cliente y hará clic en el botón OK. 8. El sistema automáticamente mostrara un mensaje con la cantidad de vuelto del dinero. 9. El sistema mostrara en pantalla los botones con imprimir o cancelar.
Precondición:	<p>El usuario está registrado y se encuentra habilitado para cualquier acción. El cliente tiene que estar registrado en la base de datos.</p>
Postcondición:	La venta se registrará en la base de datos.
Presunción:	La base de datos de ventas por boleta y factura está disponible para nuevos reportes.

Fuente: Elaboración Propia

4.4.2. Diagramas de secuencias

REGISTRAR TRABAJADOR

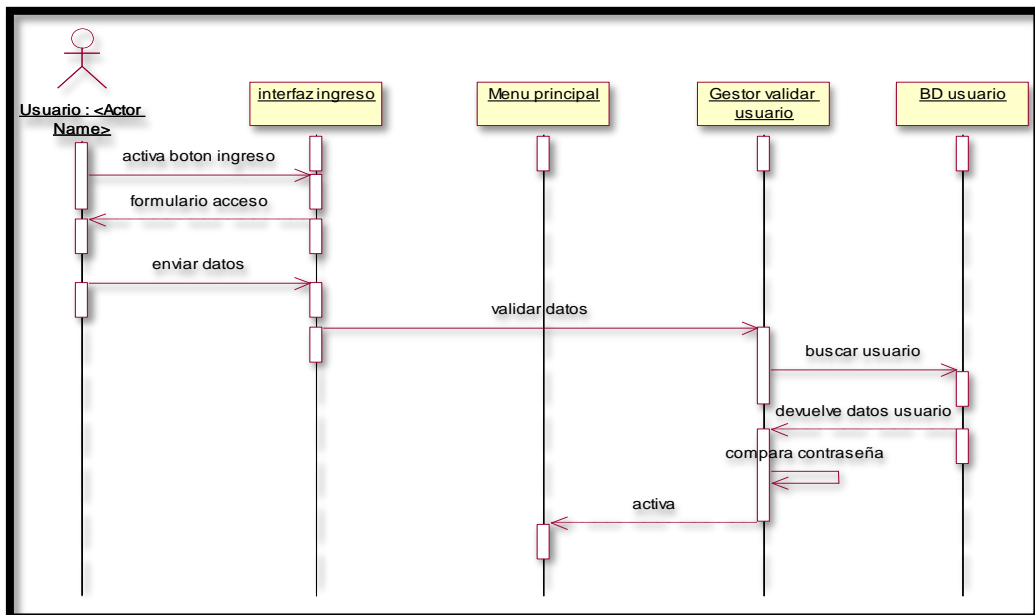
Figura 25: Registrar Trabajador



Fuente: Elaboración Propia

VALIDAR USUARIO Y CONTRASEÑA

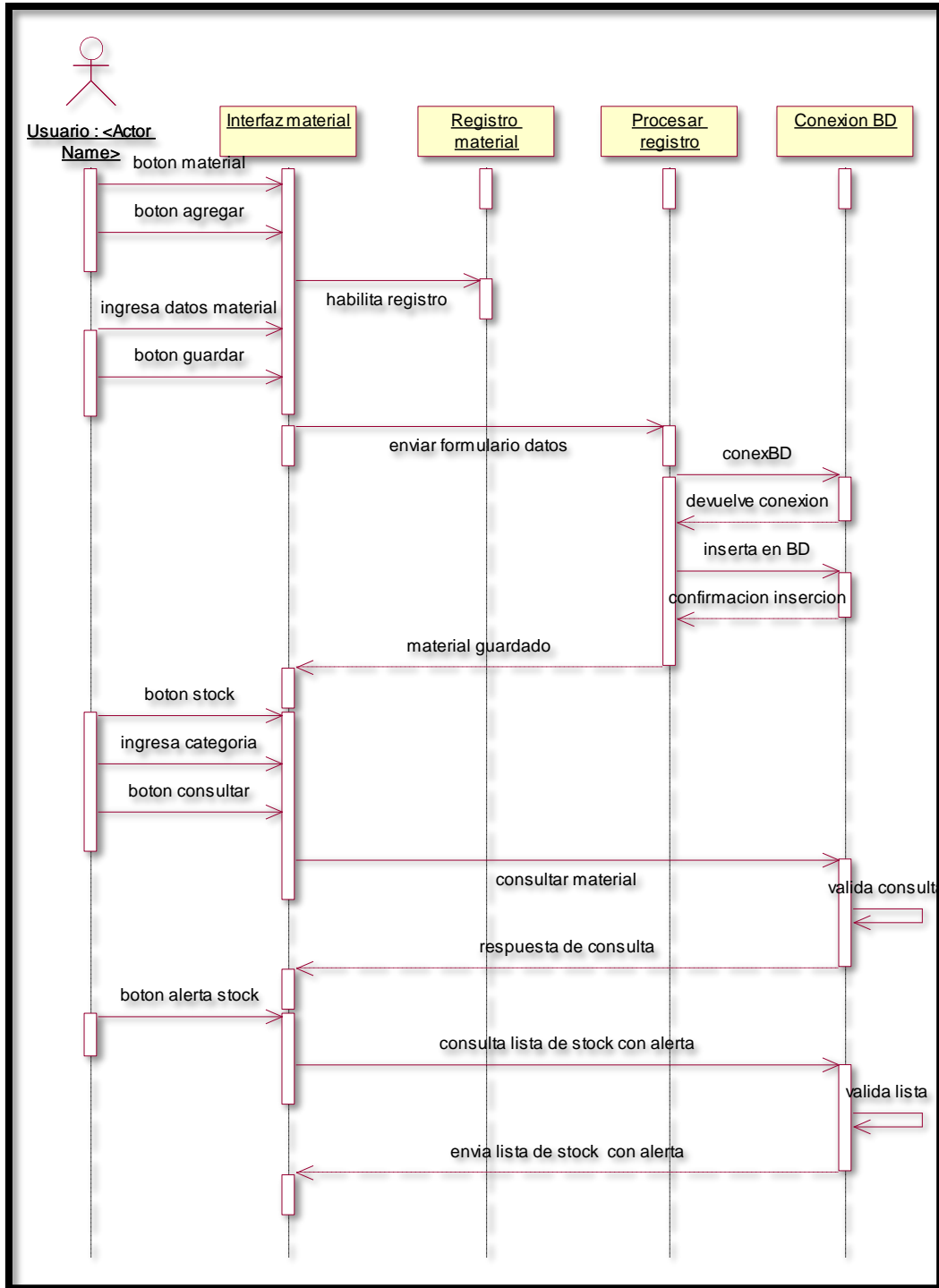
Figura 26: Diagrama de Secuencia Validar Usuario y contraseña



Fuente: Elaboración Propia

GESTIONAR MATERIALES

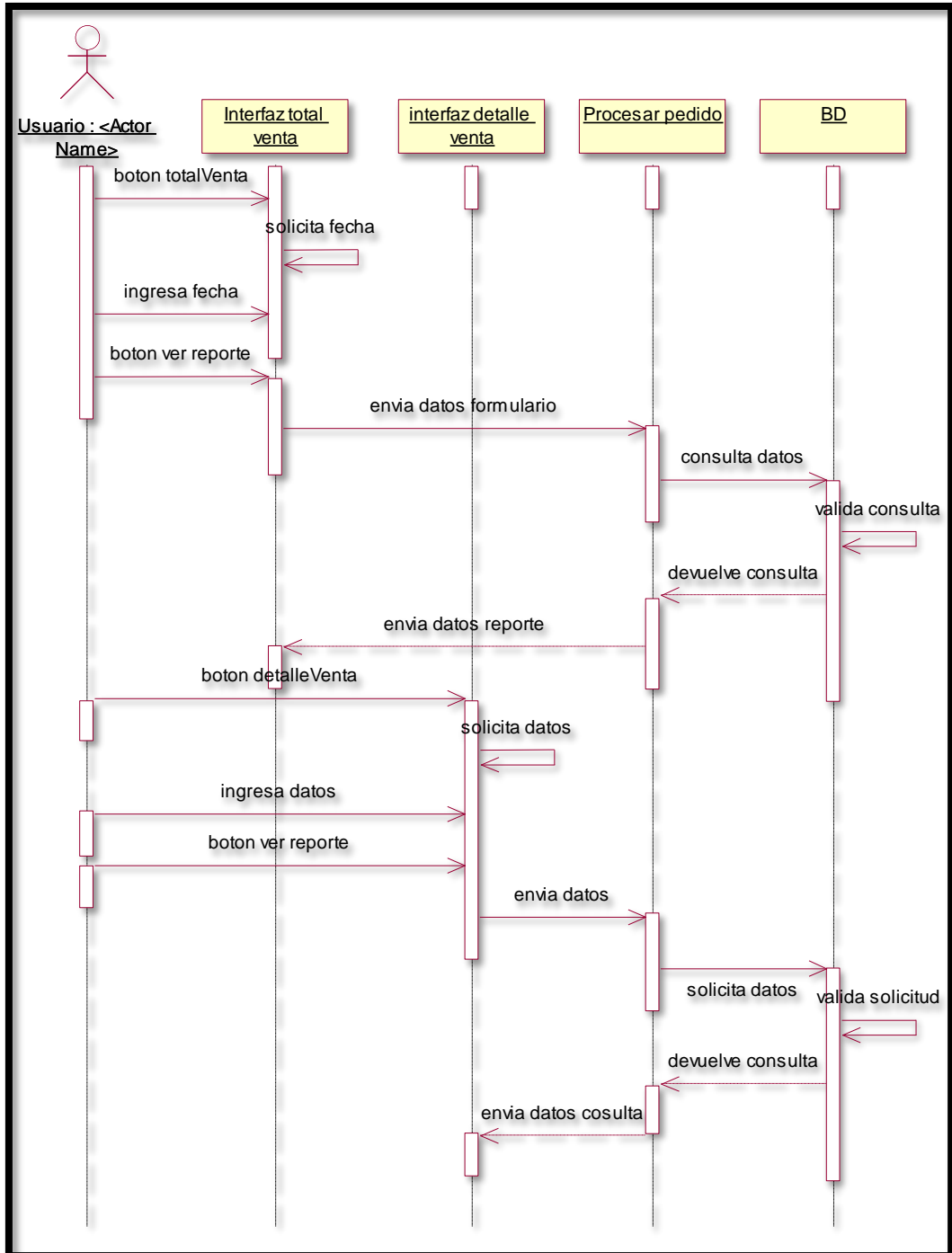
Figura 27: Diagrama de Secuencia Gestionar Material



Fuente: Elaboración Propia

REPORTE DE VENTAS

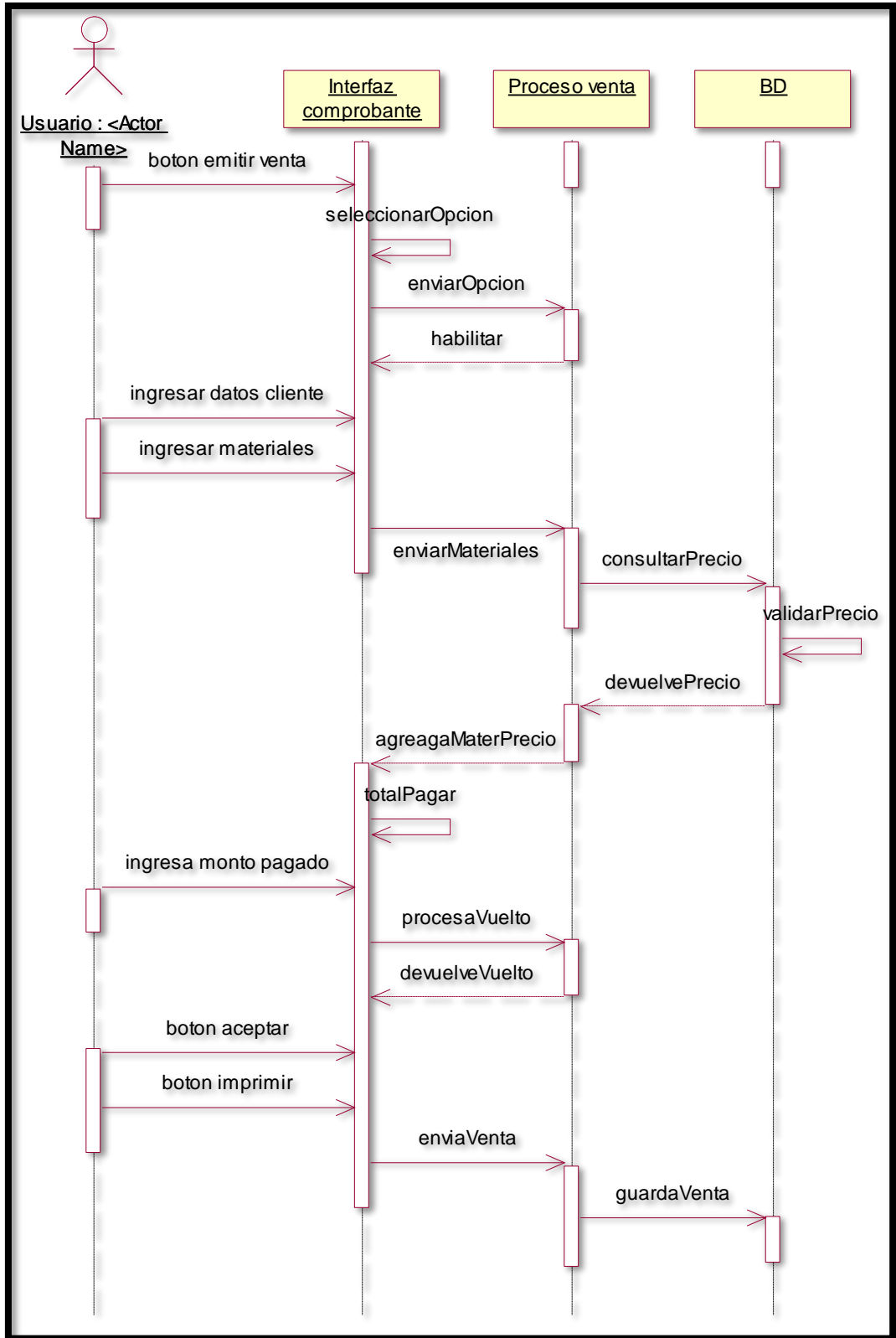
Figura 28: Diagramas de Secuencia Reporte de Ventas



Fuente: Elaboración Propia

EMITIR COMPROBANTE

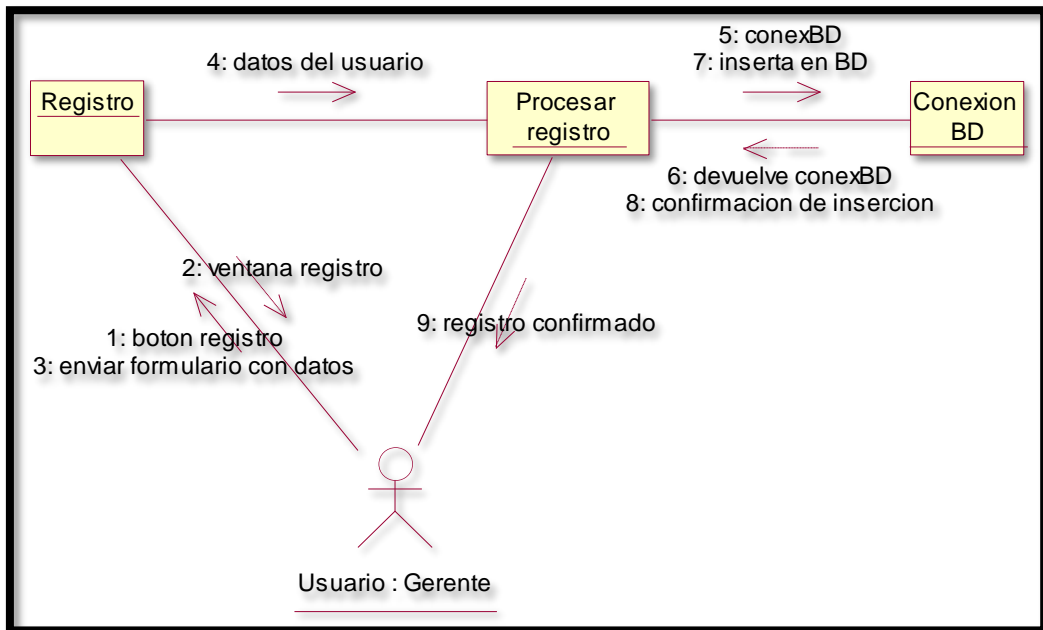
Figura 29:Diagrama de Secuencia Emitir Comprobante



Fuente: Elaboración Propia

4.4.3. Diagrama de colaboración REGISTRAR TRABAJADOR

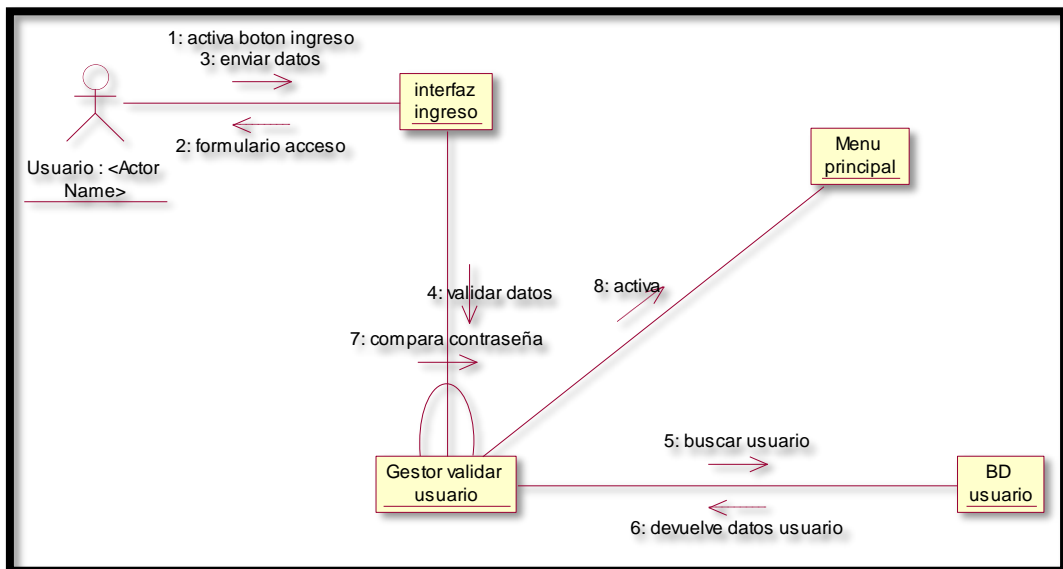
Figura 30: Diagrama de Colaboración Registrar Trabajador



Fuente: Elaboración Propia

VALIDAR USUARIO Y CONTRASEÑA

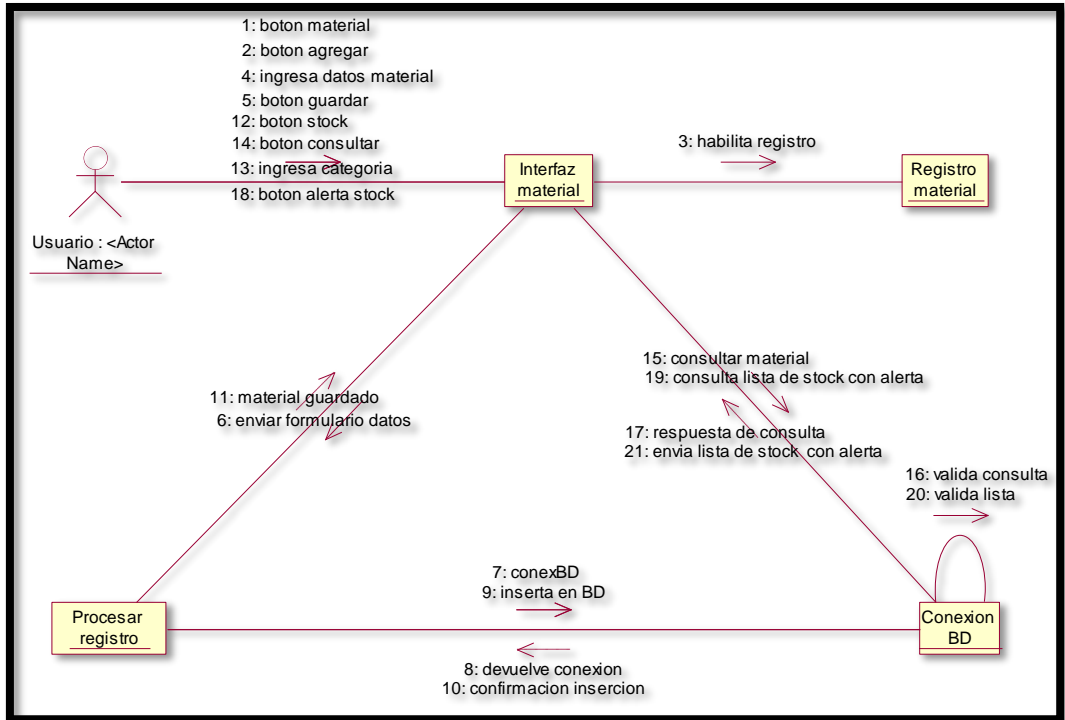
Figura 31: Diagrama de Colaboración Validar Usuario y Contraseña



Fuente: Elaboración Propia

GESTIONAR MATERIALES

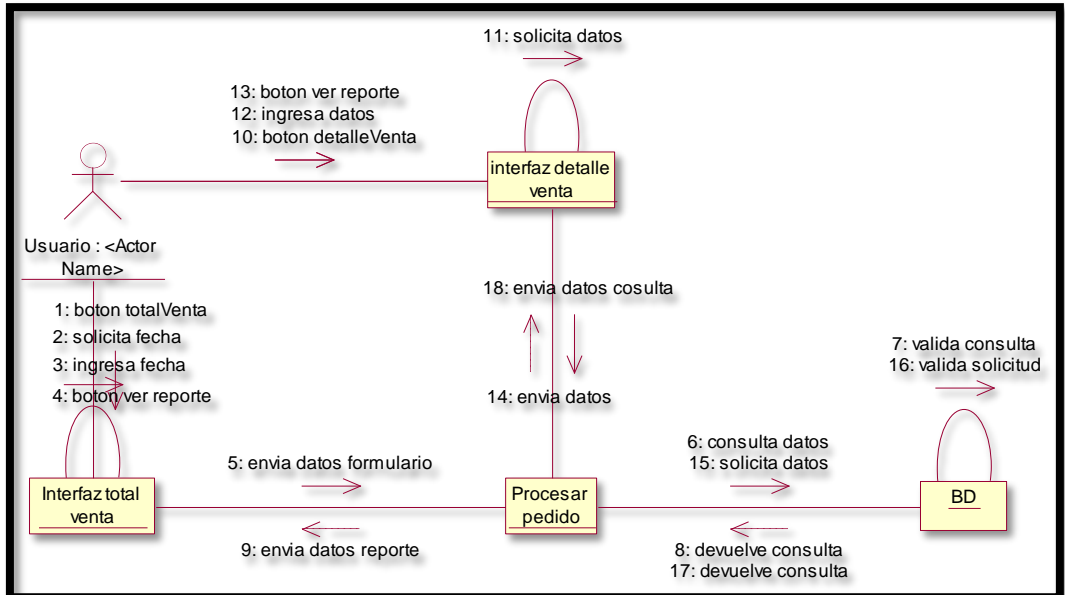
Figura 32: Diagrama de Colaboración Gestionar Materiales



Fuente: Elaboración Propia

REPORTE DE VENTAS

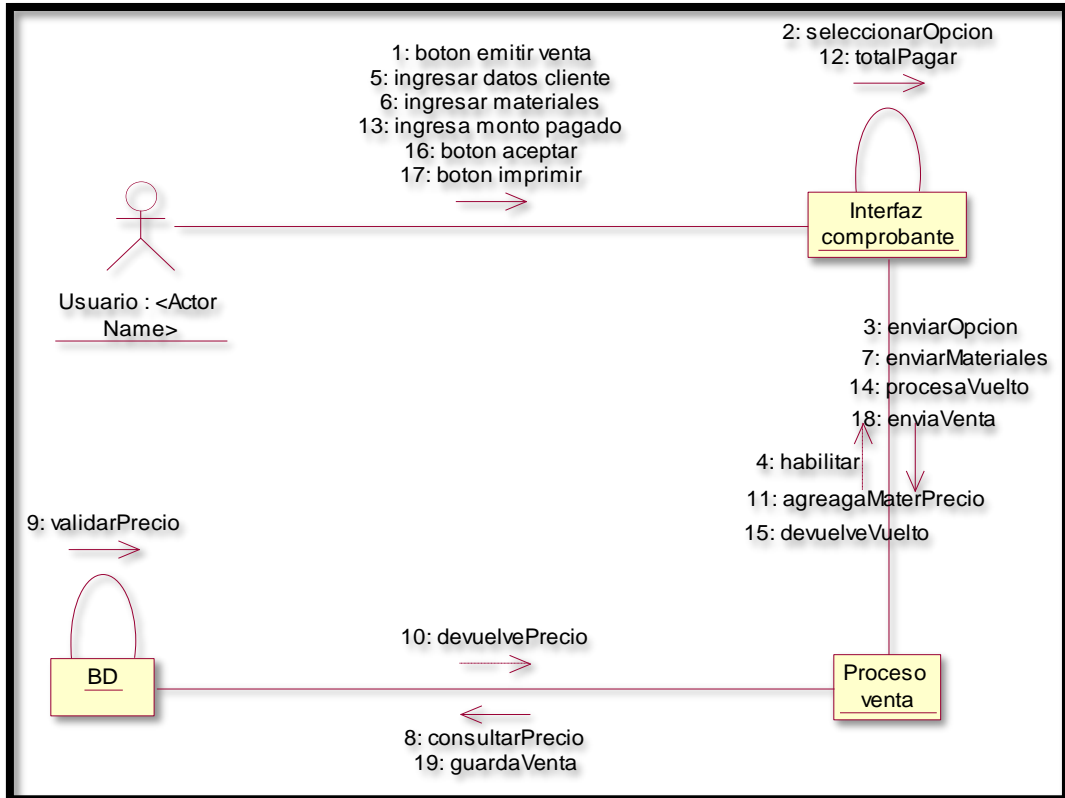
Figura 33: Diagrama de Colaboración Reporte de Ventas



Fuente: Elaboración Propia

EMITIR COMPROBANTE

Figura 34: Diagrama de Colaboración Emitir Comprobante

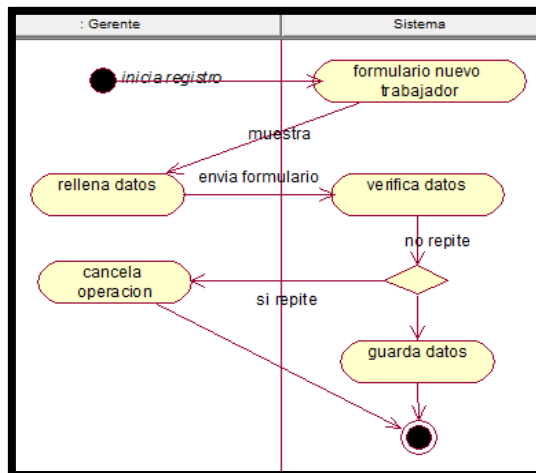


Fuente: Elaboración Propia

4.4.4. Diagrama de actividades

REGISTRAR TRABAJADOR

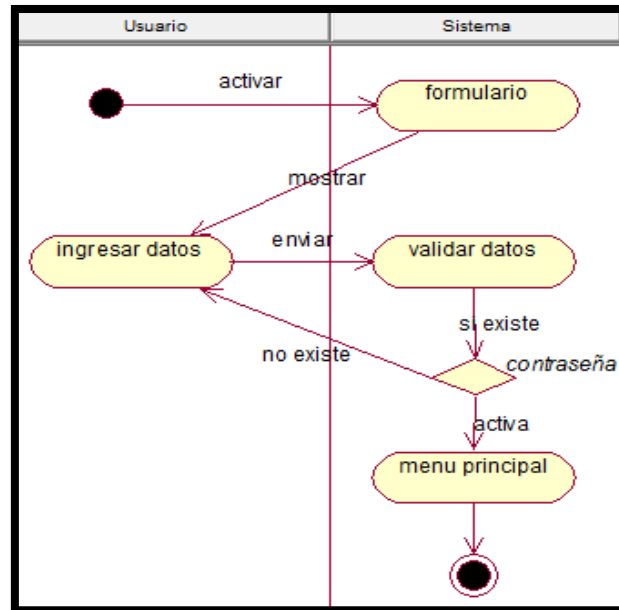
Figura 35: Diagrama de Actividades Registrar Trabajador



Fuente: Elaboración Propia

VALIDAR USUARIO Y CONTRASEÑA

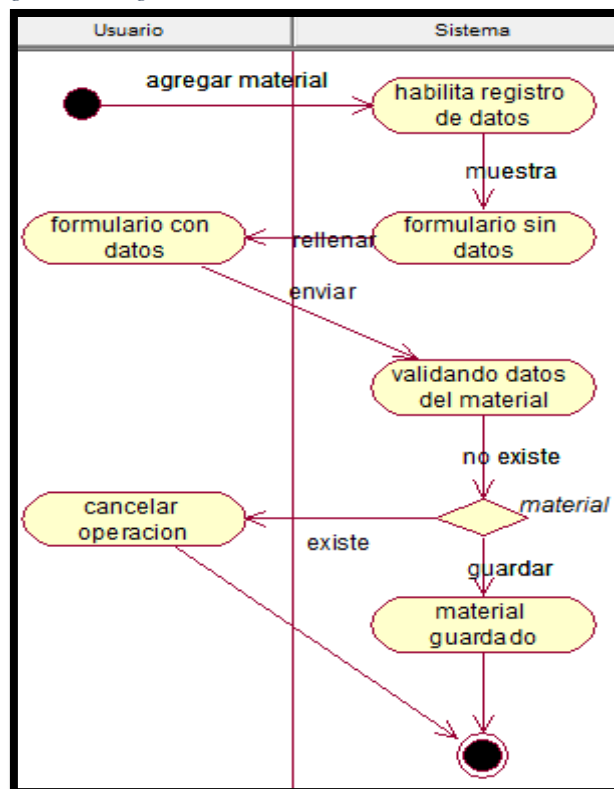
Figura 36: Diagrama de Actividades Validar Usuario y Contraseña



Fuente: Elaboración Propia

GESTIONAR MATERIALES

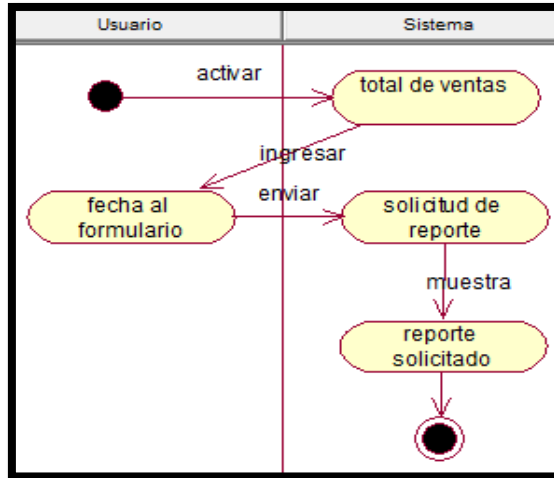
Figura 37: Diagrama de Actividades Gestionar Materiales



Fuente: Elaboración Propia

REPORTE DE VENTAS

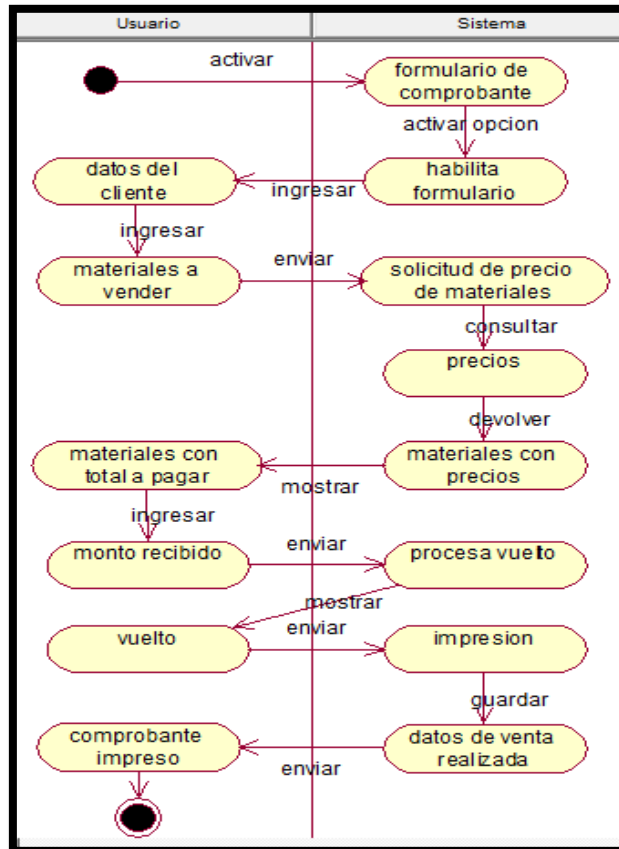
Figura 38: Diagrama de Actividades Reporte de Ventas



Fuente: Elaboración Propia

EMITIR COMPROBANTE

Figura 39 Diagrama de Actividades Emitir Comprobante

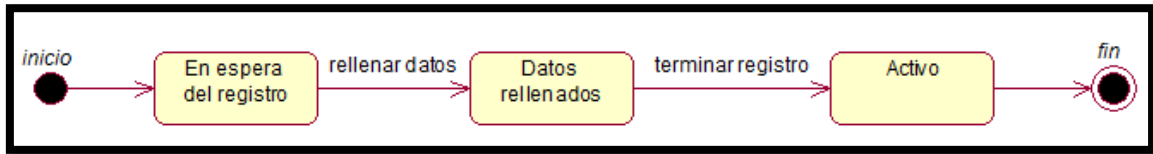


Fuente: Elaboración Propia

4.4.5. Diagrama de estados

REGISTRO DE USUARIO

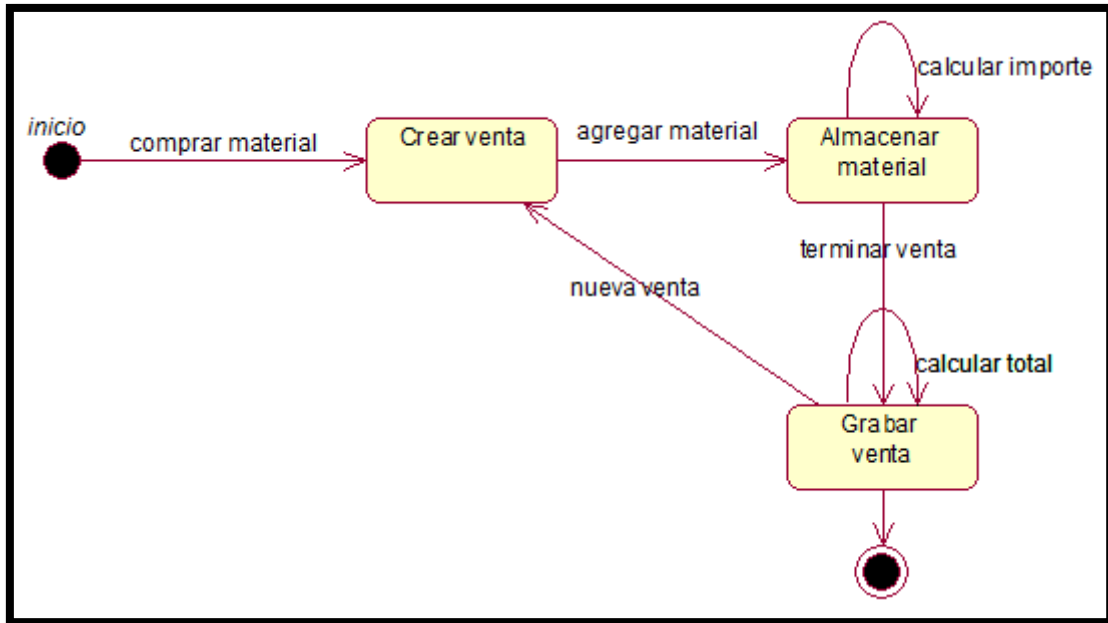
Figura 40: Diagrama de Estados Registro de usuario



Fuente: Elaboración Propia

VENTA DE MATERIAL

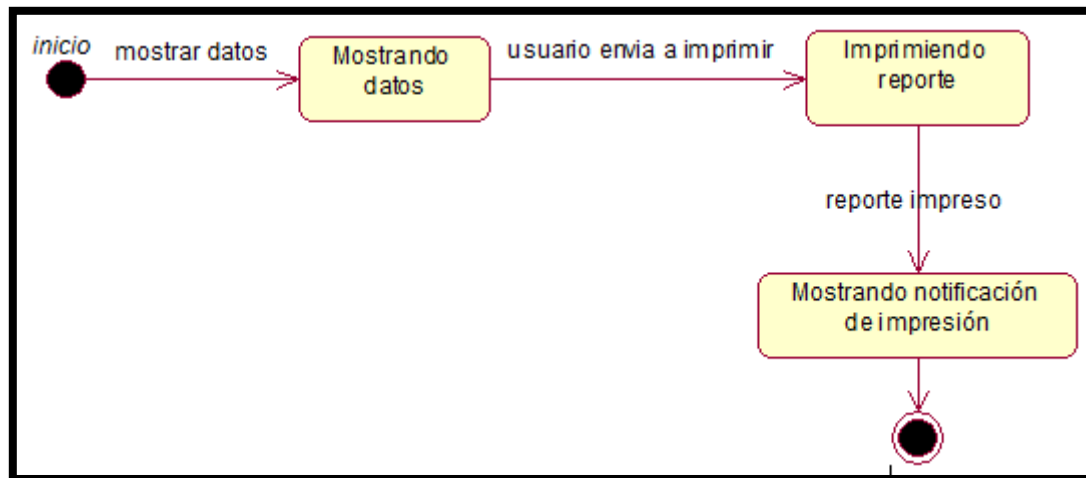
Figura 41: Diagrama de Estados Venta de Material



Fuente: Elaboración Propia

REPORTE DE VENTAS

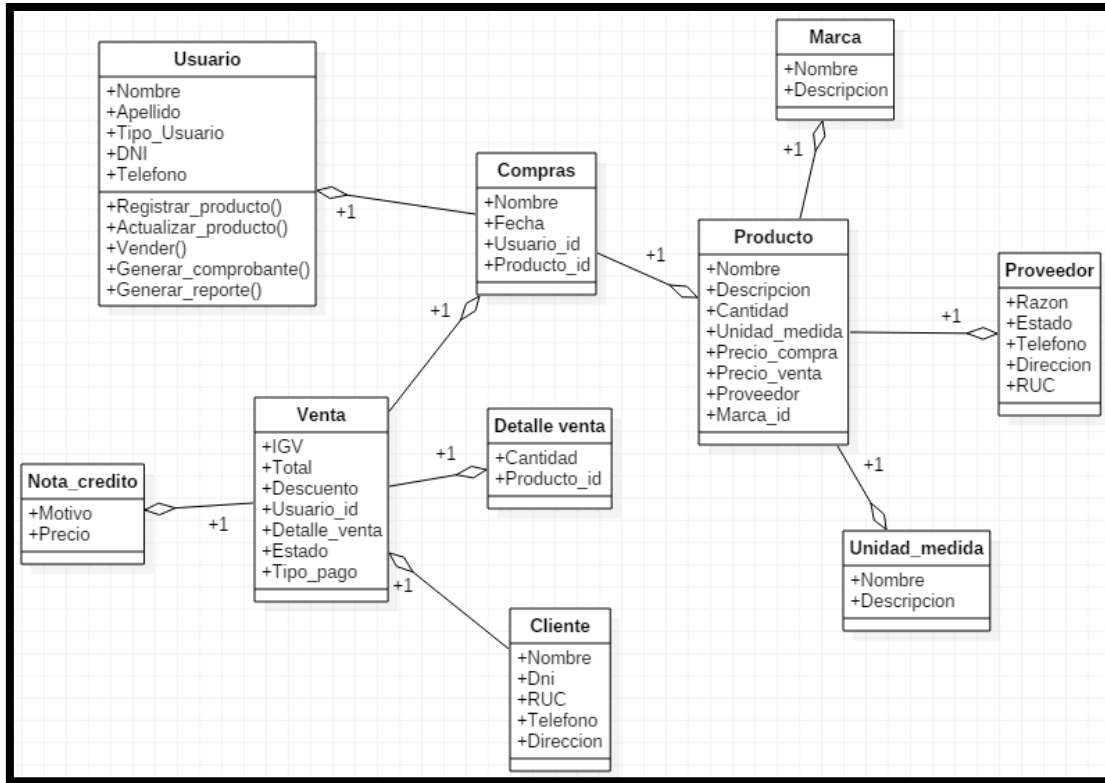
Figura 42: Diagrama de Estados Reporte de Ventas



Fuente: Elaboración Propia

4.5. Diagrama de clases

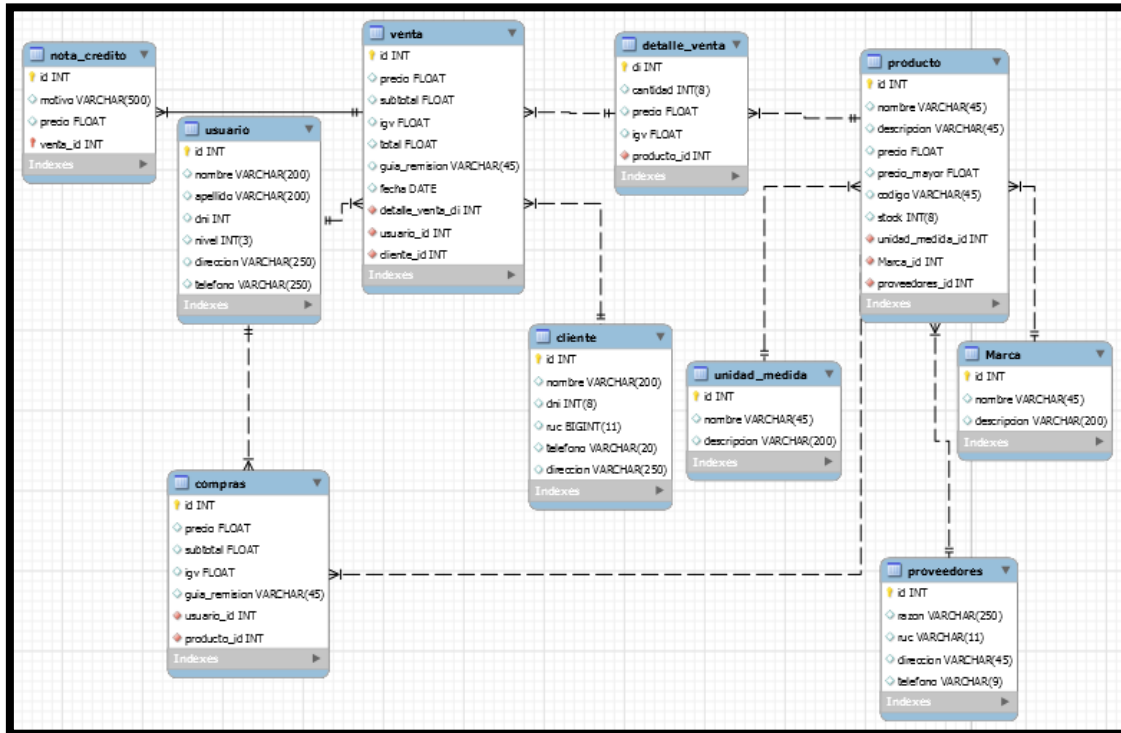
Figura 43: Diagrama de Clases



Fuente: Elaboración Propia

4.5.1. Base de datos modelo lógico

Figura 44: Diagrama de Clases Base de Datos Modelo Lógico



Fuente: Elaboración Propia

4.5.2. Base de datos modelo físico

```

-- MySQL Workbench Forward Engineering
SET @OLD_UNIQUE_CHECKS=@@UNIQUE_CHECKS,
UNIQUE_CHECKS=0;
SET @OLD_FOREIGN_KEY_CHECKS=@@FOREIGN_KEY_CHECKS,
FOREIGN_KEY_CHECKS=0;
SET @OLD_SQL_MODE=@@SQL_MODE,
SQL_MODE='TRADITIONAL,ALLOW_INVALID_DATES';
-----
-- Schema mydb
-----
-----
-- Schema mydb
-----
CREATE SCHEMA   DEFAULT CHARACTER SET utf8 ;
USE   ;
-----
-- Table `Marca`
-----
CREATE TABLE `Marca` (
  `id` INT NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  `nombre` VARCHAR(45) NULL,
  `descripcion` VARCHAR(200) NULL,
  PRIMARY KEY (`id`))
ENGINE = InnoDB;
-----
-- Table `unidad_medida`
-----
CREATE TABLE `unidad_medida` (
  `id` INT NOT NULL,
  `nombre` VARCHAR(45) NULL,
  `descripcion` VARCHAR(200) NULL,
  PRIMARY KEY (`id`))
ENGINE = InnoDB;
-----
-- Table `producto`
-----
CREATE TABLE `producto` (
  `id` INT NOT NULL,
  `nombre` VARCHAR(45) NULL,
  `descripcion` VARCHAR(45) NULL,
  `precio` FLOAT NULL,
  `precio_mayor` FLOAT NULL,
  `codigo` VARCHAR(45) NULL,
  `stock` INT(8) NULL,
  `unidad_medida_id` INT NOT NULL,
  `Marca_id` INT NOT NULL,
  PRIMARY KEY (`id`),
  INDEX `fk_producto_unidad_medida_idx` (`unidad_medida_id` ASC),
  INDEX `fk_producto_Marca1_idx` (`Marca_id` ASC),

```

```

CONSTRAINT `fk_producto_unidad_medida`
  FOREIGN KEY (`unidad_medida_id`)
  REFERENCES `unidad_medida` (`id`)
  ON DELETE NO ACTION
  ON UPDATE NO ACTION,
CONSTRAINT `fk_producto_Marca1`
  FOREIGN KEY (`Marca_id`)
  REFERENCES `Marca` (`id`)
  ON DELETE NO ACTION
  ON UPDATE NO ACTION)
ENGINE = InnoDB;
-----
-- Table `detalle_venta`
-----
CREATE TABLE `detalle_venta` (
  `di` INT NOT NULL,
  `cantidad` INT(8) NULL,
  `precio` FLOAT NULL,
  `igv` FLOAT NULL,
  `producto_id` INT NOT NULL,
  PRIMARY KEY (`di`),
  INDEX `fk_detalle_venta_producto1_idx` (`producto_id` ASC),
  CONSTRAINT `fk_detalle_venta_producto1`
    FOREIGN KEY (`producto_id`)
    REFERENCES `producto` (`id`)
    ON DELETE NO ACTION
    ON UPDATE NO ACTION)
ENGINE = InnoDB;
-----
-- Table `usuario`
-----
CREATE TABLE `usuario` (
  `id` INT NOT NULL,
  `nombre` VARCHAR(200) NULL,
  `apellido` VARCHAR(200) NULL,
  `dni` INT NULL,
  `nivel` INT(3) NULL,
  `direccion` VARCHAR(250) NULL,
  `telefono` VARCHAR(250) NULL,
  PRIMARY KEY (`id`))
ENGINE = InnoDB;
-----
-- Table `cliente`
-----
CREATE TABLE `cliente` (
  `id` INT NOT NULL,
  `nombre` VARCHAR(200) NULL,
  `dni` INT(8) NULL,
  `ruc` BIGINT(11) NULL,
  `telefono` VARCHAR(20) NULL,

```

```

`direccion` VARCHAR(250) NULL,
PRIMARY KEY (`id`))
ENGINE = InnoDB;

```

```
-----
-- Table `venta`
-----
```

```

CREATE TABLE `venta` (
  `id` INT NOT NULL,
  `precio` FLOAT NULL,
  `subtotal` FLOAT NULL,
  `igv` FLOAT NULL,
  `total` FLOAT NULL,
  `guia_remision` VARCHAR(45) NULL,
  `fecha` DATE NULL,
  `detalle_venta_di` INT NOT NULL,
  `usuario_id` INT NOT NULL,
  `cliente_id` INT NOT NULL,
  PRIMARY KEY (`id`),
  INDEX `fk_venta_detalle_venta1_idx` (`detalle_venta_di` ASC),
  INDEX `fk_venta_usuario1_idx` (`usuario_id` ASC),
  INDEX `fk_venta_cliente1_idx` (`cliente_id` ASC),
  CONSTRAINT `fk_venta_detalle_venta1`
    FOREIGN KEY (`detalle_venta_di`)
    REFERENCES `detalle_venta` (`di`)
    ON DELETE NO ACTION
    ON UPDATE NO ACTION,
  CONSTRAINT `fk_venta_usuario1`
    FOREIGN KEY (`usuario_id`)
    REFERENCES `usuario` (`id`)
    ON DELETE NO ACTION
    ON UPDATE NO ACTION,
  CONSTRAINT `fk_venta_cliente1`
    FOREIGN KEY (`cliente_id`)
    REFERENCES `cliente` (`id`)
    ON DELETE NO ACTION
    ON UPDATE NO ACTION)
ENGINE = InnoDB;

```

```
-----
-- Table `nota_credito`
-----
```

```

CREATE TABLE `nota_credito` (
  `id` INT NOT NULL,
  `motivo` VARCHAR(500) NULL,
  `precio` FLOAT NULL,
  `venta_id` INT NOT NULL,
  PRIMARY KEY (`id`, `venta_id`),
  INDEX `fk_nota_credito_venta1_idx` (`venta_id` ASC),
  CONSTRAINT `fk_nota_credito_venta1`
    FOREIGN KEY (`venta_id`)
    REFERENCES `venta` (`id`)

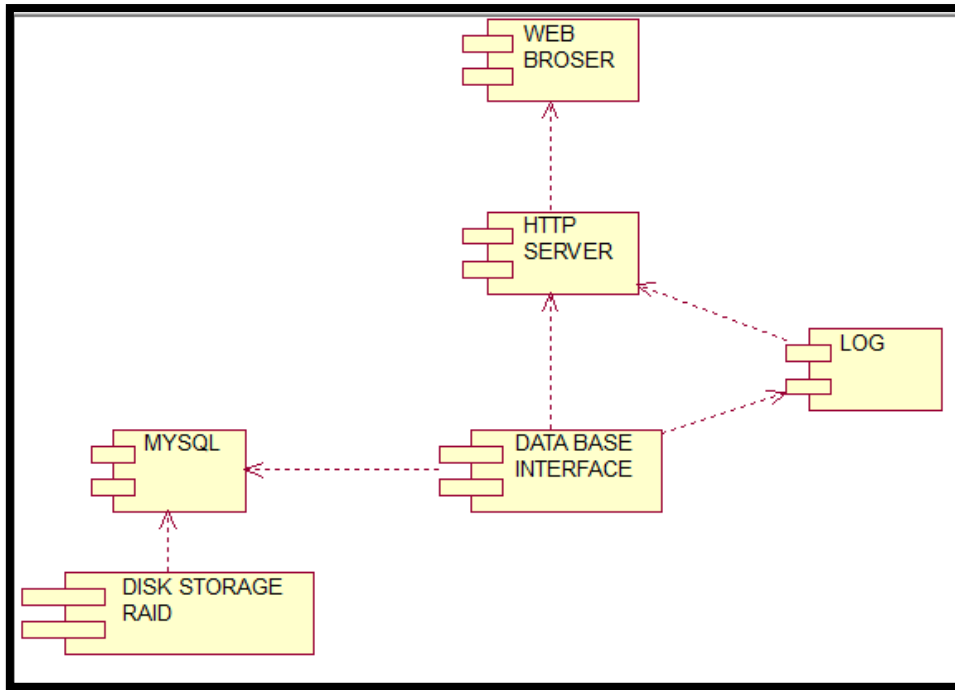
```

```

ON DELETE NO ACTION
ON UPDATE NO ACTION)
ENGINE = InnoDB;
SET SQL_MODE=@OLD_SQL_MODE;
SET FOREIGN_KEY_CHECKS=@OLD_FOREIGN_KEY_CHECKS;
SET UNIQUE_CHECKS=@OLD_UNIQUE_CHECKS;
    
```

4.6. Diagrama de componentes

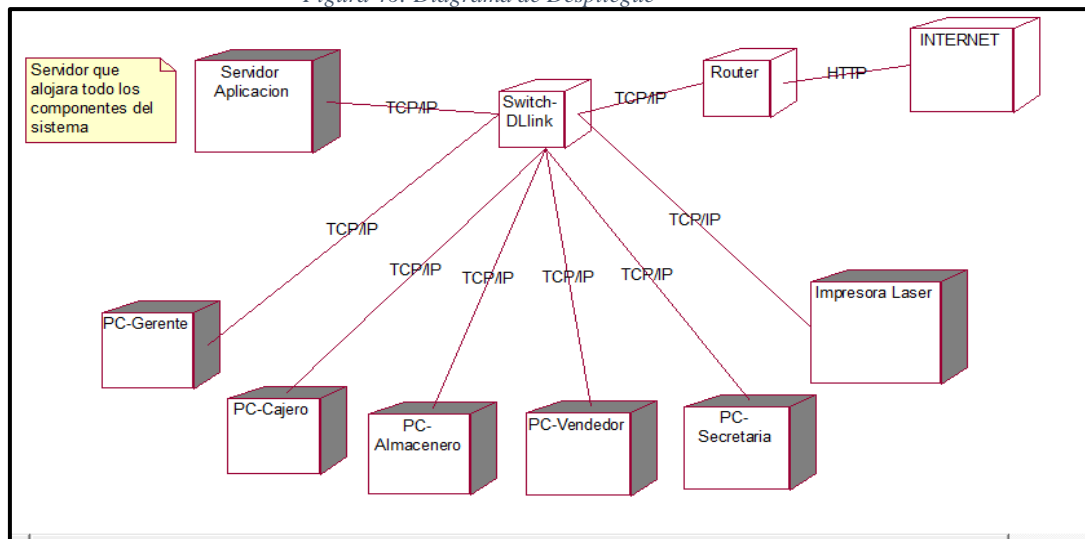
Figura 45: Diagrama de Componentes



Fuente: Elaboración Propia

4.7. Diagrama de despliegue

Figura 46: Diagrama de Despliegue



Fuente: Elaboración Propia

4.8. Modelo de diseño

Es una abstracción del Modelo de Implementación y su código fuente, el cual fundamentalmente se empleará para representar y documentar su diseño.

Será usado como entrada esencial en las actividades relacionadas a implementación. Representará a los casos de uso en el dominio de la solución. Para representar los diagramas del Modelo de Diseño se emplearán diferentes diagramas de UML tales como:

4.8.1. Interfaz del sistema

El generar ventas es un proceso extenso, que ha resultado engorroso por llevarse a cabo manualmente en su totalidad, generando una gran Cantidad de documentos físicos y siendo un proceso lento tanto en su ejecución como en la realización de auditorías. La finalidad del sistema es simplificar este proceso a través de su automatización.

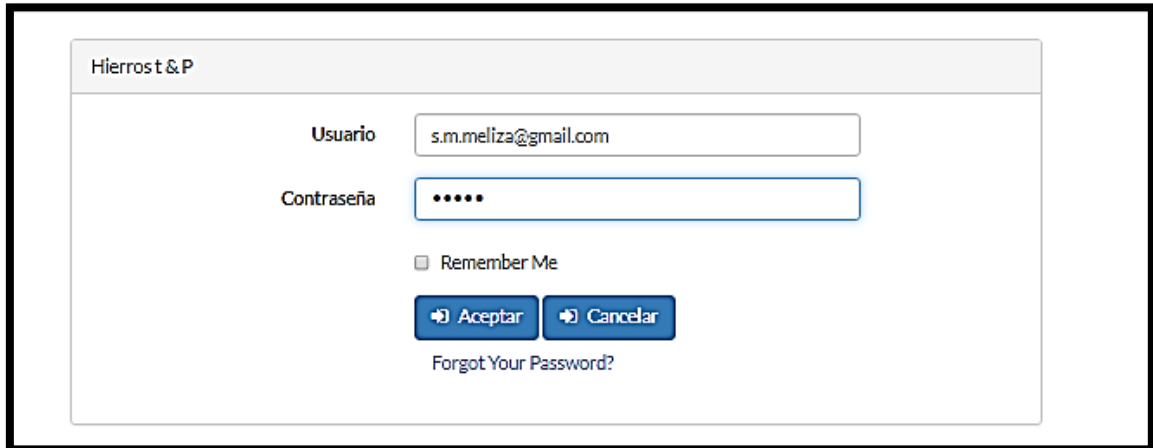
Se diseñó una interfaz amigable y fácil de manejar para el usuario, en la que se capturan los datos necesarios y se muestran los formatos asociados a la generación de cada documento. El sistema se ajustó a las leyes vigentes y se realizan todas las validaciones requeridas para evitar el mal uso del proceso.

Acceso al sistema

Se requiere que el sistema verifique la identidad del usuario para acceder a los módulos de personal, almacén, ventas, caja y otros. La construcción de la página principal se definió como una página de autenticación de usuarios, en donde el usuario deberá ingresar un Nombre de Usuario (Login) y una Contraseña (Password) para tener acceso al sistema.

Para el caso del sistema Web es lo siguiente:

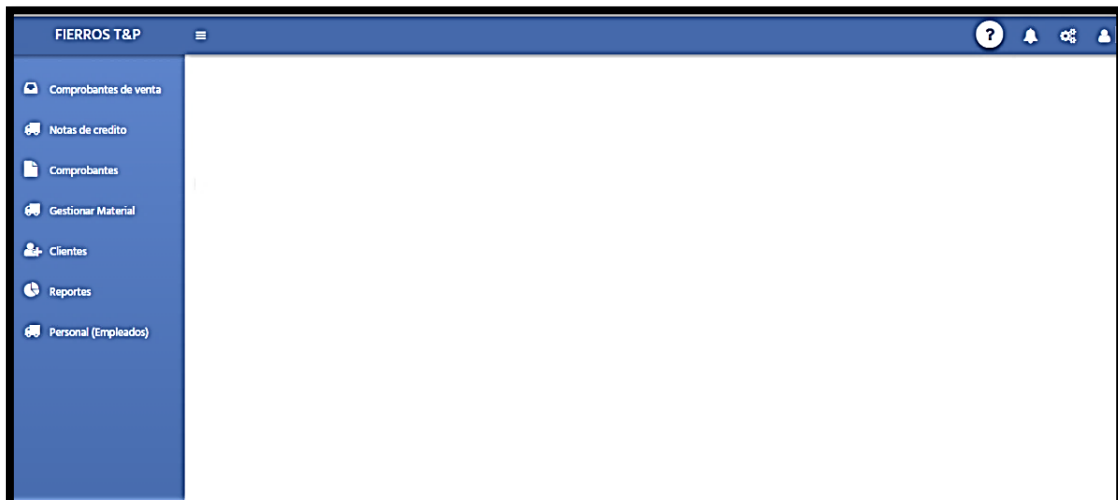
Figura N° 47: Pantalla de Acceso



Fuente: Elaboración Propia

Una vez autenticado, el usuario podrá acceder al Menú Principal de acuerdo al privilegio correspondiente, en la figura N° 48.

Figura 48: Menú Principal



Fuente: Elaboración Propia

Construcción de Modulo de Ventas

En esta etapa se crearán todos los formularios de ventas donde se ingresará información. Tenemos el formulario de boleta de ventas, facturas y proforma; cada uno cuenta con botones de agregar, registrar, pre visualizar.

Los Formularios de ventas son los siguientes:

Figura N° 49: Pantalla de Emisión de Boleta de Venta

DATOS DE LA BOLETA							
001	SOLES						
Ingrese DNI		Direccion					
Datos (*)							
Observaciones							
DETALLES DEL DOCUMENTO							
Productos	AGREGAR	Remision					
Item	Unidad	IGV	Precio	Dcto	Cantidad	Total	
	<input type="radio"/> A4					<input type="radio"/> Ticket	
\$ Subtotal		\$ Total IGV		Total			
REGISTRAR		PREVISUALIZAR		BORRADOR			

Fuente: Elaboración Propia

Figura 50: Formulario de Factura

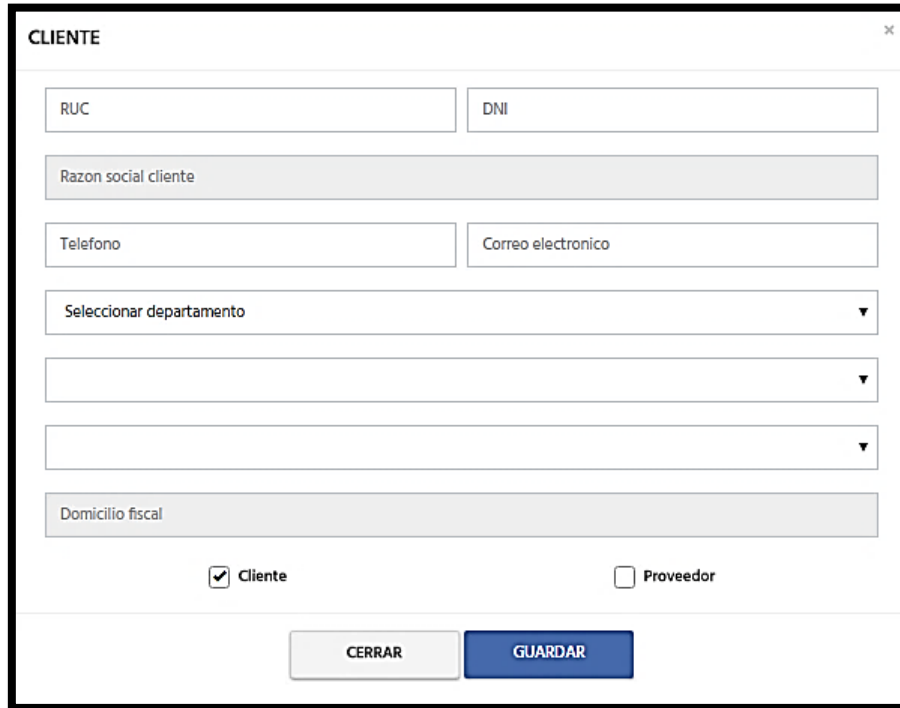
DATOS DE LA FACTURA							
001	SOLES	Fecha vencimiento					
Ingrese RUC		Direccion					
Datos (*)							
Observaciones							
DETALLES DEL DOCUMENTO							
Productos	AGREGAR	Remision					
Item	Unidad	IGV	Precio	Dcto	Cantidad	Total	
	<input type="radio"/> A4					<input type="radio"/> Ticket	
\$ Subtotal		\$ Total IGV		Total			
REGISTRAR		PREVISUALIZAR		BORRADOR			

Fuente: Elaboración Propia

Construcción de Modulo de Clientes

En la figura N° 51 se presenta las opciones del sistema que son: el registro del cliente.

Figura 51: Formulario de Registro del Cliente

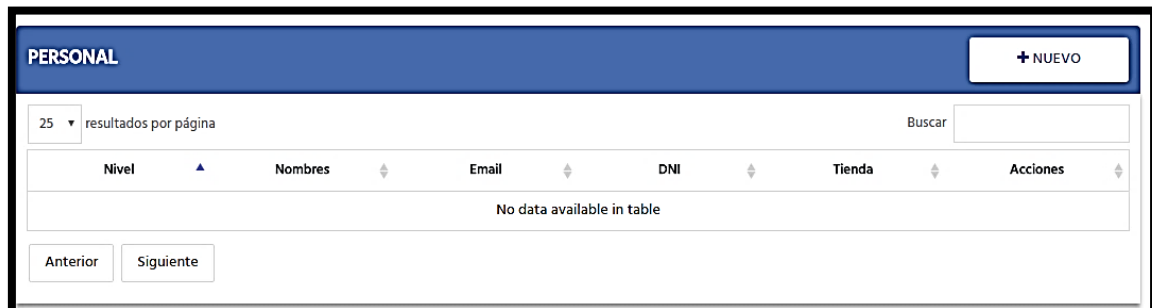


Formulario de Registro del Cliente (CLIENTE) con los siguientes campos:

- RUC
- DNI
- Razon social cliente
- Telefono
- Correo electronico
- Seleccionar departamento
- Domicilio fiscal
- Cliente
- Proveedor
- CERRAR
- GUARDAR

Fuente: Elaboración Propia

Figura 52: Formulario de Buscar Cliente



Formulario de Buscar Cliente (PERSONAL) con los siguientes elementos:

- + NUEVO
- 25 resultados por página
- Buscar
- Nivel
- Nombres
- Email
- DNI
- Tienda
- Acciones
- No data available in table
- Anterior
- Siguiente

Fuente: Elaboración Propia

Construcción de Modulo de Empleados

En dicho modulo se encuentra Registro de Empelados, Búsqueda de Empelados. En la figura N° 53 se presenta las opciones del sistema.

Figura 53: Registro del Colaborador

The image shows a web form titled "USUARIOS" for user registration. It contains the following elements:

- A text input field for "DNI".
- Two text input fields for "Nombre Usuario" and "Apellidos".
- Two text input fields for "Correo electronico" and "Telefono". A tooltip "Completa este campo" is positioned over the "Correo electronico" field.
- Two text input fields for "Contrase" (password) and "Confirmar contrase" (confirm password), both with eye icons for visibility toggling.
- A text input field for "Direccion".
- A dropdown menu currently showing "PRINCIPAL".
- A dropdown menu currently showing "Trabajador".
- A dropdown menu currently showing "Usar opciones extras".
- At the bottom, there are two buttons: "CERRAR" (Close) and "GUARDAR" (Save).

Fuente: Elaboración Propia

Figura 54: Buscar Empleado

The image shows a search interface titled "PERSONAL". It includes the following elements:

- A header bar with the title "PERSONAL" and a "+ NUEVO" button on the right.
- A search bar with the label "Buscar" and a search icon.
- A table with the following columns: "Nivel", "Nombres", "Email", "DNI", "Tienda", and "Acciones".
- The table is currently empty, with the message "No data available in table" centered below the column headers.
- At the bottom left, there are two buttons: "Anterior" (Previous) and "Siguiete" (Next).

Fuente: Elaboración Propia

Construcción de Modulo de Gestionar Materiales

En dicho modulo se encuentra Registrar Material y Notificación de stock. En la figura N° 55 se presenta las opciones del sistema.

Figura 55: Menú de Registrar Material



Formulario de Registro de Producto. El formulario tiene un título "PRODUCTO" y un botón de cerrar "X" en la esquina superior derecha. Los campos de entrada son:

- DESCRIPCION (campo de texto)
- PRECIO (campo de texto)
- PRECIO MAYOR (campo de texto)
- CODIGO (campo de texto)
- UNIDADES (menú desplegable con "-SELECCIONAR-" y una flecha hacia abajo)
- MARCA (menú desplegable con "-SELECCIONAR-" y una flecha hacia abajo)

En la parte inferior del formulario hay dos botones: "CERRAR" (gris) y "GUARDAR" (azul).

Fuente: Elaboración Propia

Figura 56: Alerta de stock

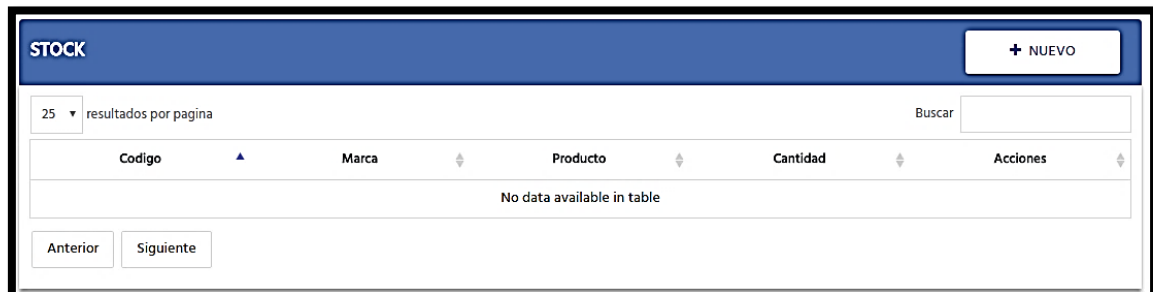


Tabla de Alerta de Stock. La tabla tiene un título "STOCK" y un botón "+ NUEVO" en la esquina superior derecha. El encabezado de la tabla es:

Codigo	Marca	Producto	Cantidad	Acciones
--------	-------	----------	----------	----------

Debajo del encabezado, se muestra el mensaje "No data available in table". En la parte inferior de la tabla hay dos botones: "Anterior" y "Siguiete".

Fuente: Elaboración Propia

Construcción de Modulo de Reportes

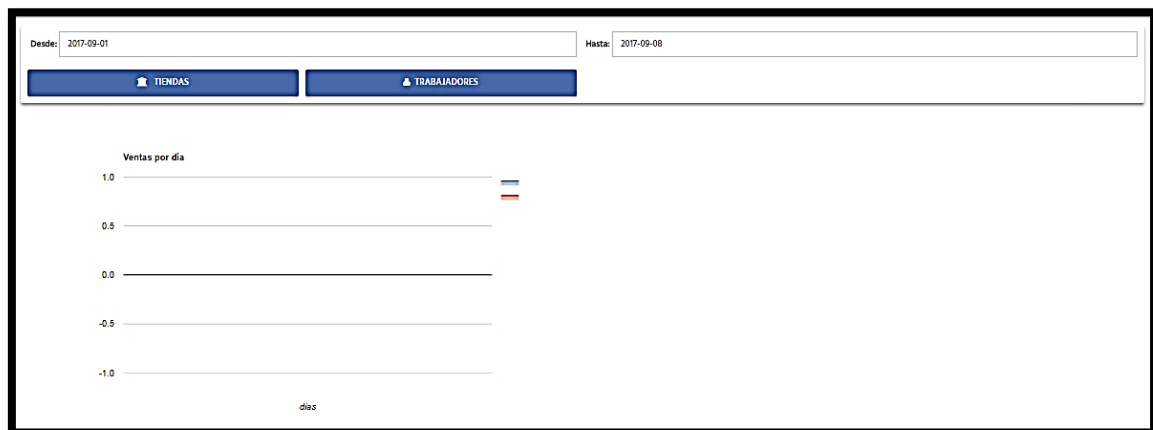
En dicho modulo se encuentra reportes de ventas, productos y documentos. En la figura N° 57 se presenta las opciones del sistema

Figura 57: Modulo de Reportes



Fuente: Elaboración Propia

Figura 58: Formulario de Reporte en gráficos



Fuente: Elaboración Propia

4.9. Algoritmos código o pseudocódigo

4.9.1. Facturación

```
public function store(Request $request)
{
    $cierre=$cierre=caja::where('id_user',Auth::user()->id)->where('estado','1')->first();
    $contador=$request->get('contador');

    for ($i=1; $i <= $contador; $i++)
    {
        if(count($request->get($i.'id_producto')))
        {
            $ventas= new ventas;
            $ventas->id_usuario=Auth::user()->id;
            $ventas->id_caja=$cierre->id;
            $ventas->id_producto=$request->get($i.'id_producto');
            $ventas->precio=$request->get($i.'precio');
            $ventas->cantidad=$request->get($i.'cantidad');
            $ventas->total=$request->get($i.'total');
            $ventas->save();
        }
    }
    return redirect()->route('ventas');
}
```

Fuente: Elaboración Propia

4.9.2. Búsqueda

```
public function data_2(){
    $orders = producto::where('id','>=',1)->orderBy('id', 'desc');
    return \Datatables::of($orders)->addColumn('cantidad','dashboard.partial.cantidad')->addColumn('action','
        ventas.partials.vista')->make(true);
}
// funcion para getproducto
public function get(Request $request)
{
    return producto::find($request->id);
}
```

Fuente: Elaboración Propia

4.9.3. Reportes ventas

```
// reporte total
public function data2(){
    $cierre=caja::all();
    foreach($cierre as $value){
        $value->id_user = User::find($value->id_user)->name;
    }
    return \Datatables::of($cierre)->make(true) ;
}
// reporte por vendedor
public function data3(){
    $cierre=caja::where('id_user','=',Auth::user()->id)->get();
    foreach($cierre as $value){
        $value->id_user = Auth::user()->find($value->id_user)->name;
    }
    return \Datatables::of($cierre)->make(true) ;
}
```

Fuente: Elaboración Propia

4.9.4. Actualización stock

```

public function agregar_prod(id)
{
    var route="./getproducto";
    var data={
        'id':id
    };
    var contador=$('#contador').val();
    var cantidad=$('#'+id+'cantidad').val();
    var token=$('#token').val();
    $.ajax({
        headers: {'X-CSRF-TOKEN':token},
        url:route,
        data:data,
        type:'GET',
        success: function(result)
        {
            $("<tr id='fila"+contador+"' >"+
                "<td>"+
                    "<input type='hidden' value='"+result.id+"' name='"+contador+"id_producto'>"+
                    "<input readonly='readonly' class='form-control razon_producto' type='text' value='"+
                    result.descripcion+"' id='"+contador+"razon_producto' name='"+contador+"
                    descripcion' >"+
                "</td>"+
                "<td>"+
                    "<input type='text' readonly='readonly' name='"+contador+"precio'
                    class='form-control precio' id='"+contador+"precio' value='"+result.precio+"' >"+
                "</td>"+
                "<td>"+
                    "<input type='text' readonly='readonly' name='"+contador+"cantidad' id='"+contador+"
                    cantidad' value='"+cantidad+"' >"+
                "</td>"+
                "<td>"+
                    "<input type='text' readonly='readonly' name='"+contador+"total' class='form-control
                    id='"+contador+"total' value="+parseFloat(cantidad)*result.precio+" >"+
                "</td>"+<td>"+<a onclick='deletefila("+contador+"'); btn_del'>"+<i class='fa fa-trash-o'></i><
                /a> </td>"+
            +
            "</tr>").appendTo('#example1');
            contador++;
            $('#contador').val(contador);
            actualizarTotal();
        }
    });
}

```

Fuente: Elaboración Propia

CONCLUSIONES

- La competitividad empresarial total de la empresa Fierros T&P es 50.75% y los parámetros son atención al cliente, servicio de venta, servicio de stock y servicio de compra.

Del servicio de venta el nivel de respuesta según tiempo el índice de deficiencia es 80% y el índice de eficiencia es 20%.

En el servicio de stock el control de cantidad de materiales el índice de deficiencia es 80% y el índice de eficiencia es 20%.

Por lo que se evidencia la necesidad de implementarse un software de ventas que ayude a automatizar sus procesos de venta.

- Los requerimientos del usuario son conocer el estado de caja diario, control de su stock, automatizar la revisión de la lista de precios, automatizar el importe total de ventas, digitalización de comprobantes. Con la aplicación de un software de punto de venta la empresa Fierros T&P podrá tomar decisiones oportunas y confiables, que aumentará eficientemente (la atención al cliente, cumplir con la facturación electrónica, control de stock, control ventas) en más del 70%.
- El software punto de venta, es de gran utilidad para las empresas que ofrecen servicios de ventas en el rubro ferretero, ya que podrán controlar la entrada y salida de sus materiales, la eficiencia del negocio se mejorará en más del 70%.

El diseño del software comprende los módulos de generar reporte de ventas, asignar precios, consultar precio, buscar materiales, emitir comprobantes entre otros.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda a la empresa implementar el software de punto de ventas, para así poder automatizar sus procesos de venta y dar solución a los problemas que vienen suscitando en la empresa de forma interna y externa con sus clientes.
- Se recomienda a la empresa Fierros T&P implementar un inventario de tipo perpetuo, ya que permite mantener un registro continuo para cada material del stock. Así como también son útiles para preparar los estados financieros mensuales y reportes.
- Se recomienda a la empresa implementar la facturación electrónica e integrarla al software de puntos de venta, considerando que la SUNAT va a solicitar la facturación electrónica obligatoriamente a partir de enero del 2018.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] Laudon, F & Lauron, J. (1996). *Sistemas de información*. junio 17, 2017, de academia.edu Sitio web: [http://www.academia.edu/download/ 35209817/ Sistemas_Informacion.docx](http://www.academia.edu/download/35209817/Sistemas_Informacion.docx)
- [2] Kendall, K. & Kendall, J. (2011). *Análisis y diseño de sistemas*. México: Pearson.
- [3] Pressman, R. (2010). *Ingeniería del software un enfoque práctico*. México: McGrawHill.
- [4] Thompson, I. (2006). *Tipos de clientes*. junio 18, 2017, de PronegocioS.net Sitio web: <http://www.promonegocios.net/clientes/tipos-clientes.html>
- [5] Abdi, S. (2014). *Gestión de la cadena de suministros*. Obtenido de Gestipolis: <https://www.gestipolis.com/gestion-de-la-cadena-de-suministros/>
- [6] Avila, A. (2008). *Desarrollo de un sistema de puntos de ventas para micro mercados, utilizando la metodología extreme programming*. Sangolquí.
- [7] Cedilo, G., & Sánchez, C. (2011). *Análisis dinámico de Sistemas Industriales*. México.
- [8] De La Cruz, J. & Fernández, M. (2008). *Desarrollo de un sistema informático basado en plataforma web para mejorar el proceso de trámite documentario en el gobierno provincial de Chiclayo*. Pimentel – Perú.
- [9] Galindo, R. (2012). *Análisis, diseño e Implementación de un Sistema de información* aplicado a la gestión educativa en Centros de Educación Especial. Lima.
- [10] Gonzales, C. (2016). *Desarrollo e Implementación de un Sistema de Información para el control del proceso de capacitación de una empresa del rubro de las telecomunicaciones en el Perú - Lima*.
- [11] Gutiérrez, A. (2017). *Análisis, diseño e implementación del sistema de ventas en la unidad de negocio kuna dentro de la empresa INCALPACA TPX S.A.* Arequipa.
- [12] Herrero, J. (2001). *Administración, gestión y comercialización en la pequeña empresa*. Editorial Paraninfo.
- [13] Masgo, E. (2007). *Análisis, diseño e implementación de un sistema de telemarketing*. Lima.

- [14] Rafael, V. & Zavaleta, Lizdey. (2014). Influencia de la calidad del servicio al cliente en el nivel de ventas de tiendas de cadenas claro tottus-mall, de la ciudad de Trujillo.
- [15] Solano, H. (2004). Análisis y Diseño de un sistema de información en la parte operativa (ventas e importaciones), para la empresa importadora Gran Andina Ltda. Bogota.
- [16] Chopra, S. & Peter, M. (2012). Supply Chain. Management. Fifth.
- [17] Vásquez, J. (2014). Diseño de un sistema basado en tecnología web para el control y gestión de venta de unidades móviles. Huancayo.
- [18] Borja, F. (2008). Sistematización de la Función Comercial. Netbiblo.
- [19] Morales, A. Gestión comercial, un desafío constante.
- [20] Lcda. Esp. Msc. Carlena Astudillo. [Lisbel Nieves]. (2015, julio 24). Tutorial de la Metodología RUP. Recuperado de https://www.youtube.com/watch?v=w7B_rIKYZd8&t=1197s

ANEXOS

MATRIZ DE CONSISTENCIA

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	DISEÑO/NIVEL
PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	VARIABLE INDEPENDIENTE	Diseño de interfaz usuario	<ul style="list-style-type: none"> • Cumplimiento de los requerimientos • Percepción de estética • Interacción (usabilidad) • Amigable 	DISEÑO
¿De qué manera el diseño de un software de punto de venta hará eficiente la atención al cliente en FIERROS T&P – Pillco Marca – Huánuco?	Diseñar un software de punto de venta para la eficiente atención al cliente en FIERROS T&P – Pillco Marca – Huánuco.	Software punto de venta			Cuasi experimental
PROBLEMA ESPECÍFICO	OBJETIVOS ESPECÍFICOS				TIPO
1. ¿Cuál es el estado actual en el área de ventas de FIERROS T&P?	1. Establecer el modelo de negocio para el área de ventas de FIERROS T&P.	VARIABLE DEPENDIENTE	Satisfacción del cliente	<ul style="list-style-type: none"> • Pocercentage de errores en pedido. • Tiempo de atención. • Nivel de satisfacción • Calidad de entrega en recepción 	Investigación en Tecnologías Formales
2. ¿Qué información se puede obtener al realizarse el análisis de los requerimientos del usuario y sistema en el área de ventas de FIERROS T&P?	2. Definir los requerimientos del usuario y sistema para el área de ventas de FIERROS T&P.	Atención al cliente			
3. ¿Qué alternativa de solución se debe plantear para automatizar los procesos del área de ventas de FIERROS T&P?	3. Mostrar el diseño del software utilizando la metodología RUP para el área de ventas de FIERROS T&P.				

Fuente: Tesistas

Modelo n°1 - Entrevista a Fierros T&P

Tipo de entrevista: ABIERTA / CERRADA

Entrevista realizada por: Las tesisistas

(C) Pregunta n° 1: ¿Tiene problemas con el control de su stock?

SI NO

(C) Pregunta n° 2: ¿En su negocio tiene algún computador?

SI NO

(C) Pregunta n° 3: ¿Su computador tiene Windows?

SI NO

(C) Pregunta n° 4: ¿Sabe usted que es un software?

SI NO

(C) Pregunta n° 5: ¿Estaría dispuesto a aprender a manejar algún software para tener un control de su stock?

SI NO

(C) Pregunta n° 6: ¿Cree usted que es difícil aprender a manejar algún tipo de software para control de stock?

SI NO

(C) Pregunta n° 7: ¿Tiene o maneja algún tipo de software o método en su tienda para el control de stock?

SI NO

(C) Pregunta n° 8: ¿Qué tipo de herramienta utiliza para controlar su stock?

NINGUNO KARDEX OTROS

(C) Pregunta n° 9: ¿Cómo son sus ventas estos últimos meses?

En aumento En reducción

(C) Pregunta n° 10: ¿Tiene conocimiento de sus ventas diarias?

SI NO

(C) Pregunta n° 11: ¿Tiene acceso a internet en su negocio?

SI NO

(C) Pregunta n° 12: ¿Qué cantidad de productos maneja en su ferretería aproximadamente?

MÁS DE 1 TONELADA MENOS DE 1 TONELADA

(A) Pregunta n° 15: ¿Qué problemas tiene durante sus ventas?

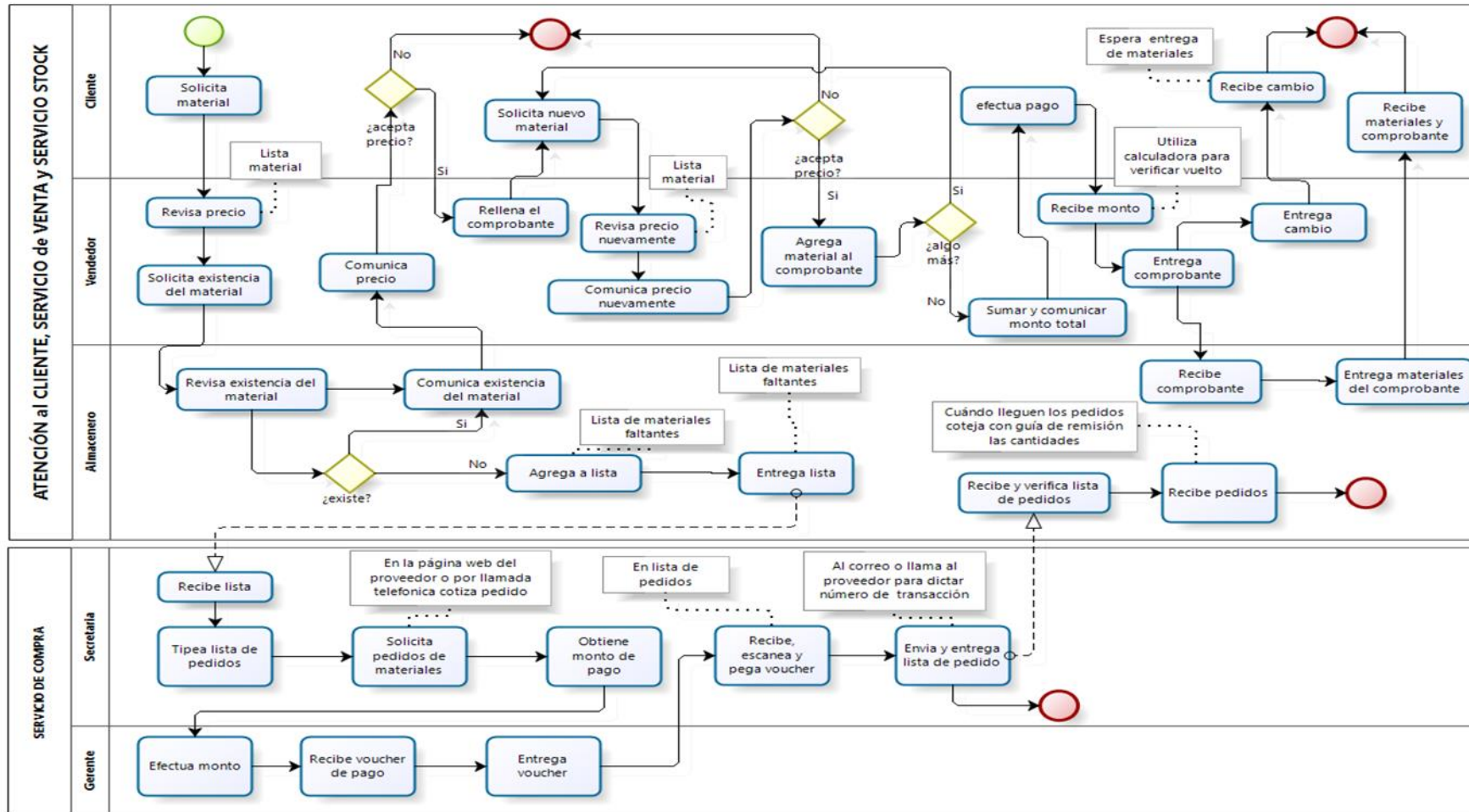
Modelo n°2 - Entrevista a Fierros T&P

Tipo de entrevista: ABIERTA

Entrevista realizada por: Las tesistas

- 1) ¿Qué procesos tiene?
- 2) ¿Cómo comienza cada proceso?
- 3) ¿Quién lo está haciendo?
- 4) ¿Qué materiales o recursos usa para este proceso?
- 5) ¿Cuándo se hace?
- 6) ¿Cuánto tiempo requiere?
- 7) Como termina
- 8) A quien le envía los resultados
- 9) ¿Qué documentos solicita al participante cada proceso?
- 10) ¿Con que entidades se relacionan?
- 11) ¿Recibe o intercambia información sobrepresos con otra entidad?
- 12) ¿Con que sistema (software, Excel, hojas) trabajan hoy en día?
- 13) ¿Reescriben información de un sistema a otro? ¿Cuál es esta información?
- 14) ¿Qué obstáculos afectan la eficiencia del sistema?
- 15) ¿Qué procesos necesita más tiempo?
- 16) ¿Cuáles son las deficiencias de cada proceso?
- 17) ¿Qué recomienda que debe mejorar en el proceso?
- 18) ¿Qué piensan que debería cambiar para mejorar el proceso?

Figura 59: Modelo de Negocio Actual



Fuente: Elaboración Propia

La empresa Fierros T&P, no dispone de un software para sus ventas y control de stock, su venta lo realiza utilizando comprobantes físicos y con respecto al stock su contabilidad de forma manual. El diagnostico de las condiciones actuales del inventario se obtuvo aplicando la **curva de desarrollo**, que es una herramienta matemática de gestión, la cual indica que toda organización debe de tener como objetivo central la competitividad.

Se aplicó la encuesta a 25 clientes, quienes pertenecen a la cartera de clientes de la empresa.

Tabla 24: Encuesta a Clientes Potenciales

FACTORES	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16	C17	C18	C19	C20	C21	C22	C23	C24	C25	PROM
% de errores en pedido	2	3	5	4	4	3	4	4	2	5	3	1	4	3	1	2	5	1	1	3	5	2	5	4	1	3
Tiempo de atención	2	5	2	5	2	2	5	3	2	1	1	2	5	4	2	3	1	2	3	2	1	2	1	2	2	2
Nivel de satisfacción	1	3	1	3	1	5	4	3	2	1	1	2	2	4	2	1	2	4	2	1	1	2	4	2	5	2
Calidad de entrega de pedido	5	5	4	5	4	1	1	4	5	4	4	2	5	3	2	5	1	4	5	1	1	5	5	5	1	3

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 25: Rango de Competitividad

COMPETITIVIDAD	NCE
Alta	$\geq 75\%$
Media	$50\% \leq NCE < 75\%$
Baja	$< 50\%$

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 26: Nivel de Capacidad Empresarial en la Atención al Cliente

Atención al cliente	NIVEL DE CAPACIDAD EMPRESARIAL (NCE)					Σ N° de calificaciones
	Muy alto	Alto	Medio	Bajo	Muy bajo	
	5	4	3	2	1	
% de errores en pedido			X			
Tiempo de atención				X		
Nivel de satisfacción				X		
Calidad de entrega de pedido			X			
N° respuestas			6	4		10
Puntuación máxima calificación	20	Diagnóstico		COMPETITIVIDAD MEDIA		
	10					
$NCE = \frac{\text{calificación} * 100}{\text{puntuación máxima}}$	50%					

Fuente: Elaboración Propia

La atención al cliente en la empresa Fierros T&P se encuentra en una competitividad media del 50%.

Tabla 27: Nivel de Capacidad Empresarial en el Servicio de venta

Servicio de venta	NIVEL DE CAPACIDAD EMPRESARIAL (NCE)					Σ N° de calificaciones
	Muy alto	Alto	Medio	Bajo	Muy bajo	
	5	4	3	2	1	
Nivel de servicio según tiempo				X		
Nivel de respuesta según tiempo					X	
Precios competitivos		X				
Pronóstico de precios				X		
N° respuestas		4		4	1	9
Puntuación máxima	20	Diagnóstico		COMPETITIVIDAD BAJA		
calificación	9					
$NCE = \frac{\text{calificación} * 100}{\text{puntuación máxima}}$	45%					

Fuente: Elaboración Propia

El servicio de venta en la empresa Fierros T&P se encuentra en una competitividad baja del 45%.

Tabla 28: Nivel de Capacidad Empresarial en el Servicio de Stock (inventario)

Servicio de stock (inventario)	NIVEL DE CAPACIDAD EMPRESARIAL (NCE)					Σ N° de calificaciones
	Muy alto	Alto	Medio	Bajo	Muy bajo	
	5	4	3	2	1	
% de exactitud de inventario				X		
% de capacidad utilizada del almacén				X		
Control de cantidad de materiales					X	
Rotación de inventario			X			
Doble y corte por horas hombre		X				
N° respuestas		4	3	4	1	12
Puntuación máxima	25	Diagnóstico		COMPETITIVIDAD BAJA		
calificación	12					
$NCE = \frac{\text{calificación} * 100}{\text{puntuación máxima}}$	48%					

Fuente: Elaboración Propia

El servicio de stock (inventario) en la empresa Fierros T&P se encuentra en una competitividad baja del 48%.

Tabla 29: Nivel de Capacidad Empresarial en el Servicio de Compra

Servicio de compra	NIVEL DE CAPACIDAD EMPRESARIAL (NCE)					Σ N° de calificaciones
	Muy alto	Alto	Medio	Bajo	Muy bajo	
	5	4	3	2	1	
Exactitud de pronósticos				X		
Volumen de compra		X				
Negociación con proveedores			X			
Flujo de caja			X			
N° respuestas		4	6	2		12
Puntuación máxima calificación	20	Diagnóstico		COMPETITIVIDAD MEDIA		
	12					
$NCE = \frac{\text{calificación} * 100}{\text{puntuación máxima}}$	60%					

Fuente: Elaboración Propia

El servicio de compra en la empresa Fierros T&P se encuentra en una competitividad media del 60%.

Tabla 30: Competitividad Empresarial y Competitividad Empresarial Total

COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL			
N°	PARÁMETROS	NCE (%)	COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL
1	Atención al cliente	50	Media
2	Servicio de venta	45	Baja
3	Servicio de stock (inventario)	48	Baja
4	Servicio de compra	60	Media
ΣNCE		203	
COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL TOTAL (%)			
CET	$= \frac{\sum NCE * 100}{n^{\circ} \text{ de parámetros}} = \frac{203 * 100}{4} =$		50.75
Diagnóstico			COMPETITIVIDAD MEDIA

Fuente: Elaboración Propia

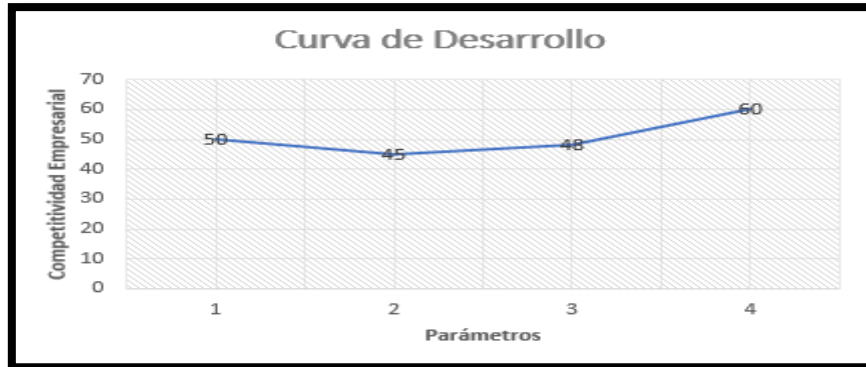
Como resultado de la competitividad empresarial la empresa Fierros T&P obtuvo una **competitividad media del 50.75%**.

Tabla 31: Datos de Curva de Desarrollo

Competitividad empresarial	50	45	48	60
Parámetros	1	2	3	4

Fuente: Elaboración Propia

Figura 60: Curva de Desarrollo Empresa Fierros T&P



Fuente: Elaboración Propia

Se procedió a graficar los resultados obtenidos generando la curva de desarrollo que mide la competitividad empresarial, en la cual se evidencia que la empresa tiene potencial para un crecimiento sostenido, el cual se hará efectivo con la incorpora de mejoras de algunos procesos que presentan limitaciones tal como se evidenció.

El nivel de eficiencia se midió realizando un análisis factorial causal, mediante la observación directa y la revisión documental de los registros de las operaciones realizadas en la empresa se ubicó la información de acuerdo a la discriminación de los parámetros que emitieron la competitividad empresarial. Estableciéndose 17 factores con su respectivo índice de eficiencia, con base al nivel de capacidad empresarial. Se identificaron 9 posibles causas de los niveles de eficiencia y de estos factores. El índice de eficiencia = $NCE/5$; se definió como la relación entre el nivel de capacidad empresarial (NCE) y la puntuación máxima de la escala del 1 al 5. Y su índice de deficiencia es la diferencia del 100% y su índice de eficiencia.

Tabla 32: Nivel de Eficiencia en la Empresa Fierros T&P

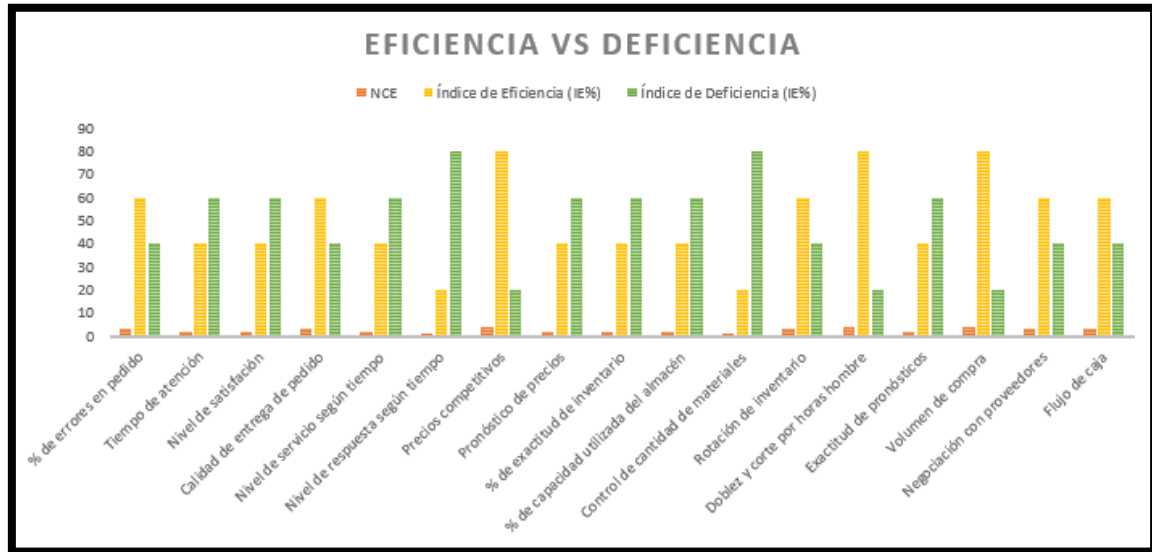
MEDIR NIVEL DE EFICIENCIA				
Análisis Factorial Causal				
Factores	NCE	Índice de Eficiencia	Índice de Deficiencia	Causa
% de errores en pedido	3	60%	40%	Atención al cliente
Tiempo de atención	2	40%	60%	
Nivel de satisfacción	2	40%	60%	
Calidad de entrega de pedido	3	60%	40%	
Nivel de servicio según tiempo	2	40%	60%	Servicio de venta
Nivel de respuesta según tiempo	1	20%	80%	
Precios competitivos	4	80%	20%	
Pronóstico de precios	2	40%	60%	
% de exactitud de inventario	2	40%	60%	Servicio de stock (inventario)
% de capacidad utilizada del almacén	2	40%	60%	
Control de cantidad de materiales	1	20%	80%	
Rotación de inventario	3	60%	40%	
Doble y corte por horas hombre	4	80%	20%	Servicio de compra
Exactitud de pronósticos	2	40%	60%	
Volumen de compra	4	80%	20%	
Negociación con proveedores	3	60%	40%	
Flujo de caja	3	60%	40%	

Fuente: Elaboración Propia

Se observa que la empresa es eficiente en un 80% en precios competitivos del servicio de venta, horas hombre del servicio de stock y volumen de compra del servicio de compra.

Se observa que la empresa es deficiente en un 80% en el nivel de respuesta según tiempo en el servicio de venta y control de materiales en el servicio de Stock.

Figura 61: Eficiencia vs Deficiencia en la Empresa Fierros T&P



Fuente: Elaboración Propia

Se observa en el nivel de respuesta según tiempo el índice de deficiencia es 80% y el índice de eficiencia es 20%.

Se observa en el control de cantidad de materiales el índice de deficiencia es 80% y el índice de eficiencia es 20%.

Por lo que se evidencia la necesidad de implementarse un software de ventas.

Tabla 33: Cumplimiento de los Requerimientos (CHECK LIST AL 100%)

N° Reg.	Requerimiento	Nombre de CUS	
1	El sistema deberá permitir al gerente registrar a los trabajadores de la empresa.	Registrar trabajadores	X
2	El sistema deberá permitir al gerente validar sus datos de ingreso.	Validar usuario y contraseña	X
3	El sistema deberá permitir a la secretaria validar sus datos de ingreso.		
4	El sistema deberá permitir al vendedor validar sus datos de ingreso.		
5	El sistema deberá permitir al almacenero validar sus datos de ingreso.		
6	El sistema deberá permitir al gerente que emita un reporte de ventas diarias, semanales, mensuales y anuales.	Generar reporte de ventas	X

7	El sistema deberá permitir al gerente el reporte y control de la cartera de clientes.	Registrar cartera de clientes	X
8	El sistema deberá de permitir al vendedor registrar a nuevos clientes.		
9	El sistema deberá permitir al gerente la fácil evaluación de precios.	Asignar precios	X
10	El sistema deberá emitir alertas automáticas de los materiales en bajo stock.	Gestionar materiales	X
11	El sistema deberá listar los materiales con bajo stock.		
12	El sistema deberá permitir la actualización de los stocks de materiales.		
13	El sistema deberá permitir agregar, eliminar y modificar los materiales.		
14	El sistema deberá facilitar la consulta descriptiva (categoría, nombre, precio, cantidad) de los materiales.	Buscar materiales	X

15	El sistema deberá facilitar la consulta de cálculos de precios de las planchas según medida.	Consultar precio	X
16	El sistema deberá facilitar la consulta de cálculos de precios de los fierros según cantidades.		
17	El sistema deberá de emitir boleta/facturas físicos y electrónicos.	Emitir comprobantes	X
18	El sistema deberá permitir el cálculo del precio total.		

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 34: Resultado de Diseño Interfaz Usuario

Indicadores	Respuestas	
Percepción de estética	Simple	Compleja
Interacción (usabilidad)	Aceptable	Inaceptable
Amigable	N° Aciertos=7	N° Eventos=8

Fuente: Elaboración Propia

Figura 62: Gerente Facturando Fin de Mes



Figura 63: Área de doblez

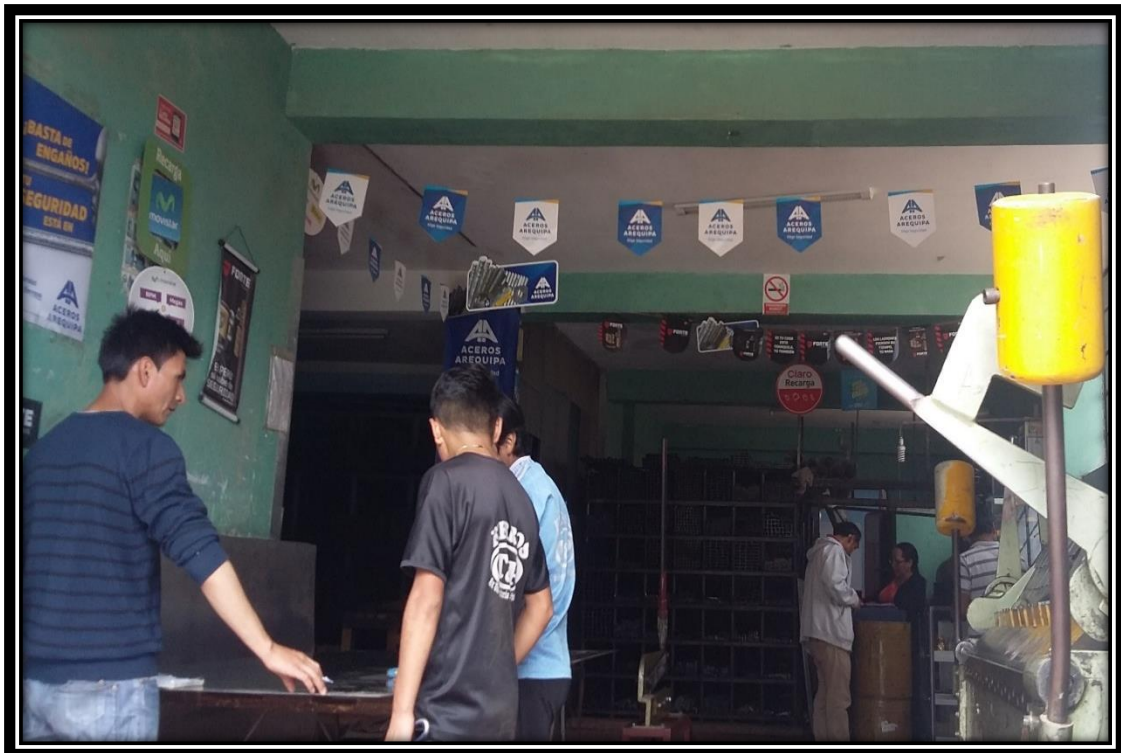




Figura 64: Área de Venta





Figura 65: Área de Almacén

