

**Pontificia Universidad Católica del Ecuador**

**Facultad De Ingeniería**

**Escuela de Sistemas**



**DISERTACIÓN PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO DE  
SISTEMAS DE INFORMACIÓN**

**TEMA:**

Análisis, diseño y desarrollo de un sistema informático web que permita llevar el control de inventarios y facturación. Caso de estudio: empresa comercial “El Silo”.

**AUTOR:**

Carlos Escobar

**DIRECTOR:**

Mtr. Jorge Alarcón M.

**QUITO, 2022 – 2023**

## **DEDICATORIA**

---

Dedico este trabajo a mis padres quienes han sido un ejemplo de superación, perseverancia y éxito, y me han apoyado incondicionalmente a lo largo de todo mi transcurso en la universidad llegando a ser una fuente de motivación y soporte para superarme cada día. A mi hermano, por brindar un apoyo constante hacia mis padres y ser un ejemplo de fortaleza, responsabilidad y profesionalismo.

## **AGRADECIMIENTO**

---

Quiero agradecer a mis padres por ser quienes me permitieron tener la oportunidad de llegar a convertirme en un profesional. A mi hermano, por demostrarme que con esfuerzo y perseverancia se puede llegar a cumplir cualquier objetivo. A María José García, quien fue un apoyo constante a lo largo de todo el proceso de desarrollo de este proyecto. A mi director, el Ing. Jorge Alarcón quien supo guiarme de la mejor manera posible para que este proyecto sea llevado a cabo correctamente. Finalmente, a mis amigos y demás personas que me apoyaron para la realización de este proyecto.

## RESUMEN

---

El presente trabajo de titulación detalla el proceso de desarrollo de un sistema web que permitirá llevar un control de inventarios y facturación de la empresa comercial “El Silo”, con la finalidad de que dicha empresa de sus primeros pasos en un proceso de transformación digital.

Dado que el sistema se lo está desarrollando para una empresa específica, hay un gran énfasis en la satisfacción del cliente, por lo cual se ha decidido por hacer uso de la metodología de programación extrema que permitirá una validación constante por parte del dueño de la empresa en cada etapa del desarrollo.

Finalmente, en cuanto al uso de tecnologías para el desarrollo del sistema, se ha realizado una comparación de aquellas que más se ajusten a las necesidades del proyecto y se ha optado por hacer uso de las que tengan un mayor número de ventajas frente a las otras.

# ÍNDICE

---

## Tabla de contenido

DEDICATORIA .....	II
AGRADECIMIENTO.....	III
RESUMEN.....	IV
ÍNDICE .....	V
ÍNDICE DE FIGURAS, GRÁFICOS Y TABLAS.....	IX
ÍNDICE DE FIGURAS .....	IX
ÍNDICE DE TABLAS.....	X
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN .....	12
1.1. Justificación .....	12
1.2. Planteamiento del problema .....	13
1.3. Objetivos.....	14
1.3.1. Objetivo General .....	14
1.3.2. Objetivos Específicos .....	14
1.4. Antecedentes.....	14
1.5. Alcance .....	15
CAPÍTULO II: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA .....	17
2.1. La transformación digital en las empresas .....	17

2.1.1.	Definición de la transformación digital.....	17
2.1.2.	Impacto en las empresas de la transformación digital.....	17
2.1.3.	Transformación digital de las empresas y negocios en el Ecuador.....	18
2.1.4.	Automatización de procesos comerciales en las empresas .....	19
2.1.5.	Ventajas y retos de la transformación digital para las empresas.....	20
2.2.	Sistemas de información.....	20
2.2.1.	Definición de sistema de información.....	20
2.2.2.	Funciones de los sistemas de información en las empresas .....	21
2.2.3.	Tipos de sistemas de información .....	23
2.2.4.	Ciclo de vida de un sistema de información en la empresa .....	24
CAPÍTULO III: ANÁLISIS DEL SISTEMA.....		27
3.1.	Análisis de metodologías.....	27
3.1.1.	Metodología Scrum.....	27
3.1.2.	Metodología XP .....	31
3.1.3.	Conclusión.....	35
3.2.	Análisis de frameworks .....	36
3.2.1.	Framework Angular .....	36
3.2.2.	Framework Vue.....	37
3.2.3.	Conclusión.....	38
3.3.	NoSQL vs SQL.....	38

3.3.1.	Ventajas.....	38
3.3.2.	Desventajas.....	39
3.3.3.	Conclusión.....	40
3.4.	Análisis de gestores de bases de datos NoSQL.....	40
3.4.1.	MongoDB.....	40
3.4.2.	Firestore.....	41
3.4.3.	Conclusión.....	42
3.5.	Análisis de requerimientos.....	43
3.5.1.	Requerimientos funcionales.....	43
3.5.2.	Requerimientos no funcionales.....	44
CAPÍTULO IV: DISEÑO Y DESARROLLO DEL SISTEMA.....		45
4.1.	Plan de iteraciones.....	45
4.2.	Iteración I.....	46
4.2.1.	Historias de usuario.....	46
4.2.2.	Diseño.....	48
4.2.3.	Pruebas de aceptación.....	49
4.3.	Iteración II.....	50
4.3.1.	Historias de usuario.....	50
4.3.2.	Diseño.....	54
4.3.3.	Pruebas de aceptación.....	56

4.4. Iteración III.....	60
4.4.1. Historias de usuario.....	60
4.4.2. Diseño.....	62
4.4.3. Pruebas de aceptación .....	64
4.5. Iteración IV.....	68
4.5.1. Historias de usuario.....	68
4.5.2. Diseño.....	70
4.5.3. Pruebas de aceptación .....	72
4.6. Iteración V .....	76
4.6.1. Historias de usuario.....	76
4.6.2. Diseño.....	78
4.6.3. Pruebas de aceptación .....	80
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	83
Conclusiones.....	83
Recomendaciones .....	83
BIBLIOGRAFÍA.....	85
GLOSARIO DE TÉRMINOS.....	88
ANEXOS.....	A

## ÍNDICE DE FIGURAS, GRÁFICOS Y TABLAS

---

### ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1 Tipos de sistemas de información acorde a los niveles de gestión empresarial</b>	<b>24</b>
<b>Figura 2 Proceso de la metodología Scrum</b> .....	<b>30</b>
<b>Figura 3 Proceso de la metodología XP para el desarrollo de software</b> .....	<b>35</b>
<b>Figura 4 Plan de iteraciones para el desarrollo del sistema</b> .....	<b>45</b>
<b>Figura 5 Diseño del inicio de sesión</b> .....	<b>48</b>
<b>Figura 6 Diseño del módulo “Ingreso de cliente”</b> .....	<b>54</b>
<b>Figura 7 Diseño del módulo “Consulta de clientes”</b> .....	<b>55</b>
<b>Figura 8 Diseño del módulo “Ingreso de productos”</b> .....	<b>62</b>
<b>Figura 9 Diseño del módulo “Consulta de productos”</b> .....	<b>63</b>
<b>Figura 10 Diseño del módulo “Ingreso de proveedor”</b> .....	<b>70</b>
<b>Figura 11 Diseño del módulo “Consulta de proveedores”</b> .....	<b>71</b>
<b>Figura 12 Diseño del módulo “Ingreso de factura”</b> .....	<b>78</b>
<b>Figura 13 Diseño del módulo “Búsqueda de facturas”</b> .....	<b>79</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1 Tipos de sistemas de información .....</b>	<b>23</b>
<b>Tabla 2 Historia de usuario N°1 .....</b>	<b>46</b>
<b>Tabla 3 Historia de usuario N°2 .....</b>	<b>47</b>
<b>Tabla 4 Prueba de aceptación N°1 .....</b>	<b>49</b>
<b>Tabla 5 Historia de usuario N°3 .....</b>	<b>50</b>
<b>Tabla 6 Historia de usuario N°4 .....</b>	<b>51</b>
<b>Tabla 7 Historia de usuario N°5 .....</b>	<b>52</b>
<b>Tabla 8 Historia de usuario N°6 .....</b>	<b>53</b>
<b>Tabla 9 Prueba de aceptación N°2.....</b>	<b>56</b>
<b>Tabla 10 Prueba de aceptación N°3 .....</b>	<b>57</b>
<b>Tabla 11 Prueba de aceptación N°4 .....</b>	<b>58</b>
<b>Tabla 12 Prueba de aceptación N°5 .....</b>	<b>59</b>
<b>Tabla 13 Historia de usuario N°7 .....</b>	<b>60</b>
<b>Tabla 14 Historia de usuario N°8.....</b>	<b>61</b>
<b>Tabla 15 Prueba de aceptación N°6 .....</b>	<b>64</b>
<b>Tabla 16 Prueba de aceptación N°7 .....</b>	<b>65</b>
<b>Tabla 17 Prueba de aceptación N°8 .....</b>	<b>66</b>
<b>Tabla 18 Prueba de aceptación N°9 .....</b>	<b>67</b>
<b>Tabla 19 Historia de usuario N°9 .....</b>	<b>68</b>
<b>Tabla 20 Historia de usuario N°10.....</b>	<b>69</b>
<b>Tabla 21 Prueba de aceptación N°10 .....</b>	<b>72</b>
<b>Tabla 22 Prueba de aceptación N°11 .....</b>	<b>73</b>

<b>Tabla 23 Prueba de aceptación N°12 .....</b>	<b>74</b>
<b>Tabla 24 Prueba de aceptación N°13 .....</b>	<b>75</b>
<b>Tabla 25 Historia de usuario N°11.....</b>	<b>76</b>
<b>Tabla 26 Historia de usuario N°12.....</b>	<b>77</b>
<b>Tabla 27 Prueba de aceptación N°14 .....</b>	<b>80</b>
<b>Tabla 28 Prueba de aceptación N°15 .....</b>	<b>81</b>
<b>Tabla 29 Prueba de aceptación N°16 .....</b>	<b>82</b>

## CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

---

### 1.1. Justificación

“La transformación digital que se vive hoy en día trae consigo una gran cantidad de retos para aquellas empresas que aún no han adoptado medidas que les otorguen la capacidad de adaptarse a esta transformación” (Páez-Gabriunas, Sanabria, Gauthier-Umaña, Rafael, & Liliana, 2022). Dada esta situación, la competitividad entre las empresas se ha incrementado y aquellas que no han conseguido mejorar sus procesos comerciales por medio de la digitalización, corren el riesgo de que su estado de supervivencia vaya decreciendo hasta el punto de desaparecer.

“La gran variedad de desarrollos tecnológicos ha posibilitado que la tecnología hoy en día ya no solo esté al alcance de las grandes corporaciones, dado que los costos de adquisición se han visto reducido considerablemente y los procesos de implementación facilitado. Por lo tanto, las pequeñas empresas que buscan actualizar y mejorar sus canales de comercialización, hoy lo pueden hacer fácilmente”. (Slotnisky, 2016)

El presente plan de trabajo de titulación propone el diseño y desarrollo de una herramienta web que permita a una empresa pequeña que aún no ha dado el salto al ámbito digital, mejorar y actualizar sus procesos comerciales básicos como lo son el manejo de inventarios y facturación, de manera que resulte en el inicio de una transformación digital.

## **1.2. Planteamiento del problema**

La empresa comercial “El Silo” actualmente no cuenta con una herramienta que le facilite llevar un control de ciertos procesos comerciales principales como lo son la gestión de inventario y el proceso de facturación. Herramientas con las que algunas empresas con un giro de negocio similar ya cuentan, lo cual resulta en que la empresa mencionada sea menos competitiva en el mercado que se encuentra.

Uno de los principales problemas por los que está atravesando la empresa se da en el manejo de la mercancía que se recibe y despacha, pues la gestión de esta se realiza por medio de cuadernos en donde se registra la llegada de nuevos productos, actualización de cantidad de productos, productos que están próximos a caducarse y la salida de productos acorde a las órdenes que se recibe. Este sistema tradicional resulta poco eficaz, pues los encargados muchas veces no llevan un control adecuado y provocan una falta de integridad en los datos del inventario.

En cuanto al proceso de facturación, este se realiza manualmente por medio de factureros impresos, lo cual deriva en un grave problema al momento de realizar varias facturas, pues se convierte en un proceso demasiado tardado para los clientes que se encuentran a la espera. Además, la gestión de dichas facturas para el control de ingresos, clientes frecuentes, productos más vendidos y otra información valiosa para la empresa llega a ser un proceso complicado y poco eficiente, que resulta en una inversión excesiva de tiempo a este proceso por parte del dueño.

De acuerdo a la problemática descrita, se plantea el problema principal:

- No se cuenta con un sistema que permita llevar un control sobre el inventario y facturación de la empresa.

Y los siguientes problemas secundarios:

- Se requiere determinar una metodología que se pueda ajustar de la mejor manera al problema.
- Se necesita realizar un levantamiento de requerimientos para poder solventar la problemática inicial.
- Hace falta definir el diseño que tendrá el sistema informático web, de manera que resulte sencillo de usar para el usuario final.

### **1.3. Objetivos**

#### **1.3.1. Objetivo General**

Diseñar y desarrollar un sistema que permita llevar el control de inventarios y facturación para la empresa comercial “El Silo”.

#### **1.3.2. Objetivos Específicos**

- Realizar un levantamiento de los requerimientos funcionales y no funcionales de la empresa.
- Identificar qué metodología de desarrollo se puede ajustar de mejor manera al problema.
- Desarrollar una interfaz web clara, intuitiva y fácil de usar para el usuario final.

### **1.4. Antecedentes**

“El Silo” es una empresa comercial que se dedica a la distribución de medicina natural en Ibarra. Sus principales procesos comerciales consisten en la adquisición de

mercadería en grandes cantidades a los laboratorios productores, promocionar los productos que dispone empleando estrategias tanto de marketing tradicional como digital y finalmente distribuir a empresas más pequeñas o realizar ventas al por menor en sus sucursales.

La empresa realiza todos sus principales procesos comerciales de forma tradicional, es decir, en cuanto a la gestión de inventario se realiza por medio de diferentes cuadernos, donde se lleva un registro de la mercadería que ha llegado, la que está por caducar y la que ha salido. El registro de ventas de igual manera se tiene en cuadernos donde se detallan las ventas diarias especificando el monto de la venta y el producto. Finalmente, la facturación se realiza mediante factureros impresos.

En la empresa nunca se ha contado con un sistema informático que permita automatizar estos procesos y en la era digital en la que vivimos, aquello ya no es posible, la empresa necesita comenzar su transformación digital y se espera que el sistema a desarrollar sirva de arranque para dicha transformación y posibilite que la empresa llegue a ser más competitiva en el mercado al que se dedica.

### **1.5. Alcance**

La empresa comercial “El Silo” busca automatizar los procesos comerciales que se han venido realizando de forma tradicional, mencionados en los antecedentes de la empresa a excepción de la promoción de sus productos, de manera que se otorgue a la misma, la posibilidad de contar con una mejor gestión sobre estos y así, poder mejorar tanto su productividad como su competitividad en el mercado en el que se desenvuelve.

El presente trabajo de titulación se considerará terminado una vez que el sistema cumpla con el objetivo general y específicos, y la empresa emita una carta de aceptación del mismo. De esta manera, el sistema concederá al encargado la capacidad de ingresar, buscar, actualizar y eliminar tanto la mercadería que entra y sale de la empresa como los clientes, además, las facturas podrán ser emitidas de manera automática de acuerdo a la nota de venta y los datos del cliente, cabe recalcar que la emisión de facturas será únicamente física y no se incluirá la facturación electrónica.

La interfaz<sup>1</sup> gráfica del sistema será diseñada de manera sencilla, con la finalidad que se pueda usar sin ninguna complicación. Todos los datos se almacenarán en una base de datos no relacional en la nube, de manera que contará con un sistema ubicuo que posea una alta disponibilidad al momento de realizar las solicitudes de servicio.

---

<sup>1</sup> **Interfaz:** Conexión, física o lógica, entre una computadora y el usuario, un dispositivo periférico o un enlace de comunicaciones.

## CAPÍTULO II: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

---

### 2.1. La transformación digital en las empresas

#### 2.1.1. Definición de la transformación digital

“La transformación digital se trata de un proceso de adaptación que se lleva a cabo dentro de las empresas con la finalidad de que adopten nuevas tecnologías en su estructura. En este contexto, se llevará a cabo una modificación en la forma de trabajar de las empresas, por lo cual, entran en juego diversos factores como la organización interna en la empresa, la capacidad de la misma para adaptarse a los cambios que se llegan a dar durante la transición, la adaptación del modelo de negocio y la capacidad para escuchar a los clientes usando nuevos canales de comunicación”. (Comunica-Web, 2017)

#### 2.1.2. Impacto en las empresas de la transformación digital

La transformación digital para las empresas supone un gran cambio en sus hábitos tradicionales, sin embargo, esto no quiere decir que se perderá la identidad de la organización, sino más bien se llevaría a cabo un proceso donde los hábitos se digitalicen de manera que se cambie la forma de trabajar en la empresa, aprovechando las soluciones digitales disponibles.

De acuerdo a Slotnisky (2016), “la transformación digital implica cambiar sin perder la identidad, aprovechando al máximo los datos obtenidos a través de múltiples fuentes para convertirlos en conocimiento”. Por lo tanto, las empresas deberán atravesar por un proceso de cambio desde un enfoque heredado hacia un

nuevo esquema de trabajo donde se tenga en cuenta soluciones digitales que garanticen hacer más eficiente la forma de trabajo en la organización.

### **2.1.3. Transformación digital de las empresas y negocios en el Ecuador**

“Uno de los aspectos fundamentales para el proceso de transformación digital de una empresa es la gestión de la información, sin embargo, esto no se lo llegó a tomar en cuenta sino a partir de la primera década del siglo XXI debido a una serie de factores como el avance de la globalización, el inicio de la internacionalización de las empresas, el incremento de la competencia en los mercados, la rapidez en el desarrollo de las tecnologías de información y la reducción de los ciclos de vida de los productos provocaron que la información se convierta en un elemento clave para la gestión empresarial, así como para la supervivencia y crecimiento de la empresa, de forma que se comience a adoptar la idea de la transformación digital.” (Hernandez, 2003)

Dado que el Ecuador es un país en vías de desarrollo, tanto la brecha digital como el analfabetismo digital existente en el mismo se convirtió en un obstáculo para que la mayoría de las organizaciones y negocios puedan iniciar su proceso de transformación digital. Según Dávalos (2020) “la conexión a Internet en la ruralidad en Ecuador está por debajo del promedio de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), la cual asciende al 82% de hogares con acceso a Internet”.

De acuerdo a una investigación realizada por MAKING DEVELOPMENT HAPPEN (2020) “en el contexto de la pandemia del COVID-19, el gobierno del Ecuador estableció estrategias que permitieran enfrentar la crisis que se estaba

viviendo en ese entonces y en el sentido de proteger la capacidad productiva y evitar la destrucción del tejido empresarial propusieron la digitalización de las Mipymes<sup>2</sup>, esto significaba instruir a estas organizaciones con la finalidad de que se apropien de conceptos de comercio electrónico, manejo de redes sociales, y sistemas de pagos en línea, para generar una adaptación de estos negocios a los eslabones que son parte de la cadena de valor del comercio electrónico”.

De esta manera se marcó un antes y después en la forma que se manejan muchas empresas del país en cuanto a su organización, marketing, canales de venta, formas de cobro, gestión de información, etc. Así, la transformación digital ya no fue una simple opción para aquellas que aún no lo habían realizado, pues si querían continuar siendo competitivas y mantener su estado de supervivencia en el mercado, era necesario un cambio.

#### **2.1.4. Automatización de procesos comerciales en las empresas**

La nueva forma de trabajo que se establecerá en la empresa conlleva plantearse nuevos objetivos y estrategias empresariales que ayuden a la organización a generar más valor, por lo tanto, los primeros cambios que se llegan a dar son en los procesos comerciales esenciales de la empresa siempre apoyándose en tecnologías digitales que ofrezcan facilitar, mejorar y optimizar dichos procesos sin perder la esencia de los mismos.

---

<sup>2</sup> **Mipymes:** Se conoce como Mipymes, a las micro, pequeñas y medianas empresas cuya naturaleza se determina por su orden jurídico (sociedades) o no jurídico (persona natural); volumen de ventas, capital social, número de trabajadores y su nivel de activos.

Esto significa que ahora las empresas podrán realizar lo que hacían antes, pero de una manera más eficiente gracias a la automatización de sus procesos tradicionales y mejorar sus estrategias comerciales gracias al aprovechamiento de conocimiento que se puede llegar a adquirir por medio del tratamiento de datos recopilados en los procesos comerciales automatizados.

### **2.1.5. Ventajas y retos de la transformación digital para las empresas**

Según Comunica-Web (2017) entre las ventajas que supone la transformación digital para las empresas se puede mencionar a las siguientes:

- Reducción de costos.
- Mayor competitividad en el mercado.
- Innovación en sus procesos comerciales.

Y los retos a los que se pueden llegar a enfrentar las empresas son los siguientes:

- Inversión económica y de tiempo.
- Capacitación a los miembros de la organización.
- Transformación indefinida.

## **2.2. Sistemas de información**

### **2.2.1. Definición de sistema de información**

La Real Academia Española (2021) define al sistema como: “un conjunto de cosas que relacionadas entre sí ordenadamente contribuyen a cumplir un determinado objetivo”. Ahora bien, un sistema de información está compuesto por diversos componentes interrelacionados cuyo objetivo está centrado en la gestión de la

información para apoyar a los principales procesos de una organización y así permitir que esta pueda llegar a cumplir sus objetivos.

Por lo tanto, según De Pablos, López, Martín-Romo, & Medina (2019) un sistema de información es “un conjunto de recursos técnicos, humanos y económicos, interrelacionados dinámicamente, y organizados con la finalidad de satisfacer las necesidades de información de una organización empresarial para la gestión y la correcta adopción de decisiones”.

De acuerdo a lo mencionado, se puede destacar los componentes fundamentales que constituirían un sistema de información de manera que se llegue a entenderlo mejor:

- Información: todo aquello que será capturado, almacenado, procesado y distribuido por el sistema.
- Personas: son quienes introducirán y utilizarán la información del sistema.
- Equipos de tratamiento de información: se hace referencia a todo el hardware, software y redes de comunicaciones que se usará.
- Normas de trabajo: se trata de los métodos o técnicas de trabajo que existen en una organización para desarrollar las actividades de la misma y que deben ser empleadas tanto por las personas como por la tecnología.

### **2.2.2. Funciones de los sistemas de información en las empresas**

De Pablos, López, Martín-Romo, & Medina (2019) plantean que las principales funciones de los sistemas de información que garantizan que se pueda llegar a cumplir con el propósito de estos son:

1. Registro de información: esta actividad consiste en la captura de información que será utilizada posteriormente, se necesita que dicha información no contenga errores y sea recopilada de la manera más eficiente posible.
2. Acopio o acumulación: a lo largo de la presente fase se agrupa la información capturada en lugares o momentos diferentes del tiempo, con la finalidad de que sean tratadas en cantidades convenientes o en el momento más adecuado. La información con la que se cuenta puede llegar a ser de tres tipos diferentes: información elemental, información elaborada o información sobre tratamientos.
3. Tratamiento de la información: la etapa consiste en la manipulación de la información recopilada y agrupada para transformar los datos de base a resultados específicos por medio del uso de medios concretos. Dicha manipulación consiste en ciertas operaciones realizadas en un orden determinado a información que se ha considerado que es potencialmente útil para la organización.
4. Difusión de la información: finalmente durante esta etapa, se crea informaciones elaboradas con vistas específicas a su explotación para la dirección u departamento que las necesite. Una vez realizado esto, se almacena de forma que siempre este accesible y se definen medios de difusión adecuados de manera que la información sea legible y llegue únicamente a aquellos que tengan acceso.

### 2.2.3. Tipos de sistemas de información

La siguiente tabla resume los tipos de sistemas de información y las características pertenecientes a cada uno:

**Tabla 1**

*Tipos de sistemas de información*

<b>Tipos</b>	<b>Características</b>
Sistemas de información para ejecutivos	Estos sistemas tienen como objetivo que los directivos de más alto nivel sean capaces de monitorizar permanentemente la compañía en su totalidad, por lo cual suelen ser aplicaciones que conceden un acceso de manera muy rápida a indicadores consolidados e informes ya elaborados.
Sistemas de soporte a la decisión	Son sistemas basados en computadora, capaces de combinar modelos y datos para intentar dar solución a problemas no estructurados empleando una interfaz amigable para el usuario. Estos ayudan a los directivos a tratar mucha más información para realizar sus análisis de forma más eficiente.
Sistemas de gestión de la información	Son sistemas de nivel táctico, pues se procura mayor tratamiento de datos para facilitar la labor de gestión y planificación por medio de informes a los niveles directivos de manera que se lleve un mejor control de los planes y programas establecidos.
Sistemas de procesamiento de transacciones	Son aquellos que registran los datos de las transacciones que se procesan diariamente dentro de la empresa. Permiten recopilar datos de toda la empresa y pueden ayudar a los directivos de bajo

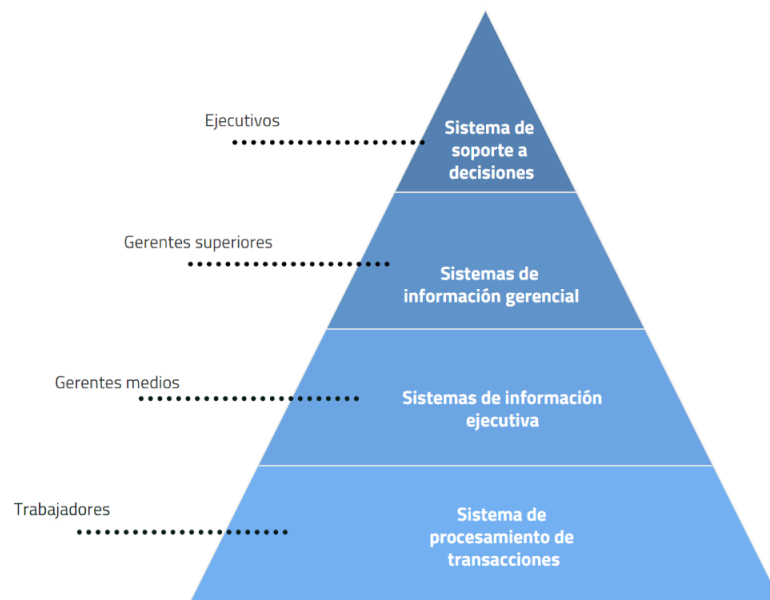
	nivel a llevar un control de las actividades ordinarias de la empresa.
--	--

*Nota.* Elaboración Propia

El siguiente gráfico facilita la comprensión de los niveles de gestión empresarial a los que va dirigido cada sistema de información:

**Figura 1**

*Tipos de sistemas de información acorde a los niveles de gestión empresarial*



*Nota.* Elaboración Propia

**2.2.4. Ciclo de vida de un sistema de información en la empresa**

Conforme a Corvo (2020) el ciclo de vida de un sistema de información se compone de las siguientes fases necesarias para su construcción:

## 1. Planificación

En esta primera fase el analista de sistemas es el encargado de llevarla a cabo y se enfoca en lo que el sistema pretende lograr y utilizar esa información para encontrar una manera de lograr ese objetivo. Se realiza un análisis de recursos, de manera que se tengan en cuenta lo que se tiene disponible y cómo se podría utilizar, la presente fase será crucial para determinar el éxito de todo el sistema.

## 2. Análisis de requerimientos

En el transcurso de la fase, el analista de sistemas necesita comprender lo que se necesita para desarrollar con éxito el sistema. Como el nombre de la fase lo indica, se realiza un listado de todo lo que la empresa necesita por medio de entrevistas a los directivos, cuestionarios, análisis de requerimientos funcionales, etc. De manera que se tenga la seguridad de que el sistema cumplirá con las expectativas del cliente.

## 3. Diseño

Una vez que se tenga listo tanto la planificación como los requerimientos, se entregan los planos al arquitecto de sistemas, quien diseñará el sistema a desarrollar tomando en cuenta aspectos como: interfaces de usuario, redes de computadores, bases de datos, seguridades, etc.

## 4. Desarrollo

Al haberse completado el diseño del sistema, el equipo de software<sup>3</sup> comienza a desarrollar el sistema siguiendo las especificaciones del diseño y

---

<sup>3</sup> **Software:** Conjunto de programas, instrucciones y reglas informáticas para ejecutar ciertas tareas en una computadora.

ajustando las tecnologías involucradas en el proyecto. Se suele considerar como la fase más exigente dado el arduo trabajo de todos los involucrados.

#### 5. Pruebas

Luego de haber finalizado la fase de desarrollo, se necesita que el sistema entre en una fase de pruebas antes de que empiece a funcionar en la empresa donde se le somete a una inspección exhaustiva en diferentes escenarios. Esto permitirá que se elimine cualquier distorsión en el sistema, asegurando que el mismo esté funcionando como debería. Cabe recalcar que, en caso de encontrar una falla, el equipo debe solucionarlo de manera que no altere el resto del sistema,

#### 6. Integración y ejecución

Finalizada la fase de pruebas, el sistema pasa a ser integrado a la empresa de manera que se realiza un traspaso de datos y componentes del sistema anterior al nuevo y en una situación ideal, la ejecución será tan fluida que no se presentará ningún inconveniente cuando ocurra la integración.

#### 7. Operación y mantenimiento

Finalmente, una vez que el sistema se encuentre correctamente integrado a la empresa es importante mantener un monitoreo del mismo tanto para asegurarse de que esté funcionando como debe para comprender si está beneficiando a la empresa como se esperaba. De igual forma, es importante realizar mantenimientos frecuentes para detectar posibles errores, ya que pueden llegar a surgir problemas en cualquier momento.

## CAPÍTULO III: ANÁLISIS DEL SISTEMA

---

### 3.1. Análisis de metodologías

#### 3.1.1. Metodología Scrum

Este marco de trabajo nace a partir de una idea propuesta en los años 80 por Hirotaka Takeuchi e Ikujiro Nonaka quienes definieron una estrategia de desarrollo de productos flexible e integral en la que el equipo de desarrollo trabaja como una unidad para alcanzar un objetivo común. Takeuchi y Nonaka propusieron que el desarrollo de productos no debería ser como una carrera de relevos secuenciales, sino que debería ser análogo al juego de rugby donde el equipo trabaja en conjunto, pasándose la pelota de un lado a otro mientras se mueven como una unidad por el campo. (Satpathy, 2016)

Más tarde Ken Schwaber y Jeff Sutherland explicaron el concepto de Scrum y su aplicabilidad al desarrollo de software en una presentación en la conferencia Programación, sistemas, lenguajes y aplicaciones orientados a objetos (OOPSLA) celebrada en 1995 en Austin, Texas. Desde entonces, varios practicantes, expertos y autores de Scrum han seguido perfeccionando la conceptualización y la metodología de Scrum. Debido a aquello, Scrum ha aumentado su popularidad y ahora es la metodología de desarrollo de proyectos preferida por muchas organizaciones a nivel mundial. (Satpathy, 2016)

De esta manera a Scrum se la puede definir como una metodología adaptativa, iterativa, rápida, flexible y eficaz diseñada para ofrecer un valor significativo rápidamente y durante todo el proyecto, de manera que se garantice la transparencia

en la comunicación y que se pueda crear un entorno de responsabilidad colectiva y progreso continuo. (Satpathy, 2016)

Según Schwaber, K. y Sutherland, J. (2020) al ser una metodología donde el equipo de trabajo es una parte fundamental, se necesita comprender las funciones y responsabilidades definidas en un proyecto Scrum para garantizar que su implementación sea exitosa. Por lo tanto, se llega a definir los siguientes roles en el equipo de trabajo:

- **Product Owner:** será la persona responsable de articular los requisitos del cliente y mantener la justificación comercial para el proyecto. Dado que prácticamente representará la voz del cliente, también será el responsable de lograr el máximo valor comercial para el proyecto.
- **Scrum Master:** esta persona se encargará de que todo el equipo cuente con un entorno propicio para completar el proyecto con éxito. Guiará, facilitará y enseñará las prácticas de Scrum a todos los involucrados en el proyecto, de forma que permita a todo el equipo Scrum a mejorar sus prácticas dentro del marco de Scrum, por lo cual, es recomendable que esta persona sea certificada en Scrum.
- **Scrum Team:** básicamente es el equipo de personas con conocimientos técnicos que se encargan de comprender los requisitos especificados por el Product Owner y crear los entregables<sup>4</sup> del proyecto.

---

<sup>4</sup> **Entregable:** En gestión de proyectos, producto, informe o documento que muestra que una tarea, o una fase de esta, se ha completado.

El proceso de esta metodología se lleva a cabo a través de Sprints,<sup>5</sup> los cuales se los conoce como eventos secuenciales de longitud fija donde las ideas se convierten en valor; los sprint permitirán la previsibilidad al garantizar la inspección y adaptación del progreso hacia un nuevo objetivo del producto. De igual forma, se hace uso de artefactos, los cuales son elementos físicos que proporcionan información con la finalidad de garantizar la transparencia y el registro de la información fundamental del proceso de Scrum. (Schwaber & Sutherland, 2020)

Antes de comenzar con los Sprints se necesita realizar la elaboración del Product Backlog, este es un documento (primer artefacto) donde se recoge los requerimientos y las funcionalidades requeridas para llevar a buen término el proyecto. Una vez se tiene definido este documento, se procede a la definición del Sprint Planning que es una actividad donde se realizará una priorización de las tareas contenidas en el Product Backlog para poder establecer el trabajo que se va a realizar en el Sprint. (Schwaber & Sutherland, 2020)

Una vez realizado esto, se prosigue a la definición del Sprint Backlog, el cual es el segundo artefacto donde se establecerá las tareas a realizar, los responsables de estas y las horas de trabajo que supondrán cada una de ellas, de esta forma se dará al inicio del Sprint donde se realizarán todas las acciones planteadas en el Sprint Backlog, a lo largo del Sprint se realizarán inspecciones diarias (Daily Scrum) con la finalidad de inspeccionar el progreso hacia el objetivo Sprint.

---

<sup>5</sup> **Sprint:** En scrum y otros marcos ágiles de desarrollo de software, un sprint es un cuadro de tiempo fijo repetible durante el cual se crea un producto "Terminado" del valor más alto posible.

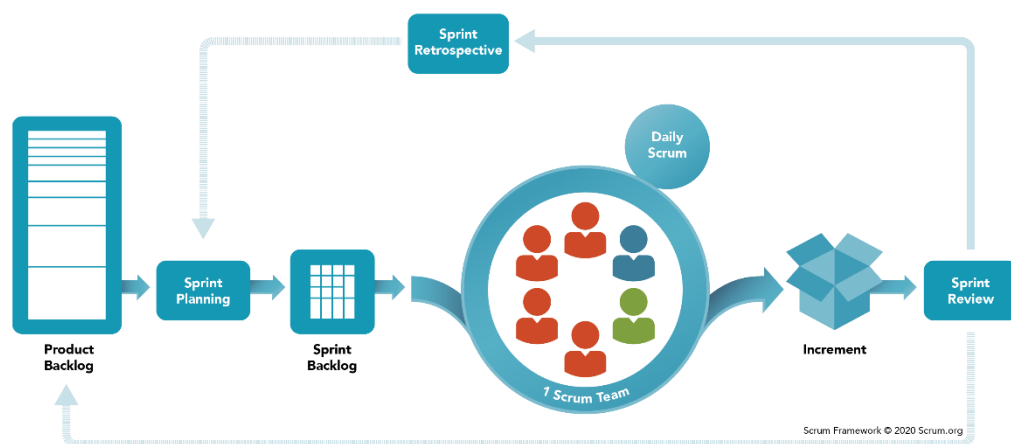
Al finalizar el Sprint, se obtiene el último artefacto de Scrum al cual se le conoce como Incremento, básicamente es un entregable utilizable resultado del Sprint que se debe encontrar listo para usar y cumplir con el objetivo planteado para el Sprint. Es importante aclarar que cada incremento es aditivo a los incrementos anteriores y se debe asegurar que todos funcionen en conjunto.

Finalmente, se llega al Sprint Review que es una actividad donde se inspecciona el resultado del Sprint y se determina futuras adaptaciones, en adición a esto se realiza una última actividad conocida como Sprint Retrospective que permitirá la inspección del último Sprint con respecto a individuos, interacciones, procesos, herramientas etc. Con la finalidad de planificar formas de aumentar la calidad y la eficacia en el Sprint.

La siguiente figura resume todo el proceso de la metodología Scrum:

## Figura 2

### Proceso de la metodología Scrum



Nota. Adaptado de *Scrum Framework*, por Scrum.org, s.f., <https://www.scrum.org/resources/what-is-scrum>

### **3.1.2. Metodología XP**

Esta metodología nace durante el trabajo de Kent Beck en el proyecto de nómina del sistema de Compensación Integral de Chrysler (C3). Kent Beck se convirtió en líder del proyecto C3 en marzo de 1996, perfeccionó la metodología de desarrollo utilizada en el proyecto y escribió un libro sobre la metodología de programación extrema en 1999. Es una metodología que cada vez es más adoptada por empresas de todo el mundo para el desarrollo de software. (Arif, 2019)

La programación extrema o extreme programming (XP) es una metodología de desarrollo de software iterativo que tiene como objetivo producir software de mayor calidad y ayudar a proporcionar una solución óptima. La programación extrema se diferencia de otras metodologías de desarrollo de software en que se centra más en la adaptabilidad y la capacidad de respuesta a los requisitos cambiantes del cliente. (Arif, 2019)

De acuerdo con Wells (2013), la programación extrema tiene mucho éxito porque pone gran énfasis en la satisfacción del cliente. Este proceso entrega el software a las necesidades de este a medida que lo necesita, en lugar de entregar lo que desee en una fecha lejana en el futuro. Además, la programación extrema permite a los desarrolladores responder con confianza a los requisitos de los clientes que pueden estar cambiando constantemente, incluso si puede parecer demasiado tarde en el ciclo de vida.

Según Raman (2014), los roles que se presentan en esta metodología son los siguientes:

- Rastreador: como su nombre lo indica, se encarga de dar un seguimiento a los demás miembros de manera que haya un control sobre el proceso de desarrollo y será el encargado de tomar medidas en caso de que las cosas se desvíen.
- Cliente: será quien escriba las historias de usuario y especifique las pruebas funcionales a realizarse, es decir, definirá los objetivos del proyecto y tendrá la autoridad para decidir prioridades y cuestiones sobre las historias.
- Programador: es la persona que se encarga de traducir las historias de usuario por medio de tareas de ingeniería, además, serán los que estimen el tiempo que tomará completar dichas tareas.
- Tester: es quien implementa y ejecuta las pruebas funcionales, se asegurarán de que los clientes estén satisfechos con los resultados finales.
- Entrenador: su labor consistirá en brindar ayuda al equipo en caso de que se presente algún problema con respecto a las prácticas de XP, velará porque el equipo sea autosuficiente.

En cuanto a las fases de esta metodología, Altexsoft (2021) afirma que se encuentran las siguientes:

- Planificación: el proceso comienza con la definición de un plan en base a las historias de los usuarios, se realiza la planificación de los plazos temporales del proyecto, se toma en cuenta estimaciones de coste y dificultad para marcar prioridades y definir fechas, de manera que el proyecto se divide en iteraciones.
- Diseño: en esta fase se realiza un diseño simple del proyecto basado en su funcionalidad y se lo lleva a cabo durante todo el proyecto.

- Codificación: la programación del proyecto se lo realiza en programación por pares, con la finalidad de que se produzca un mejor código, se codifica en base a los estándares acordados y se integra a menudo.
- Pruebas: durante cada iteración se debe realizar una serie de pruebas automatizadas en base a los requerimientos del cliente para comprobar que todo funcione correctamente.
- Lanzamiento: en este punto se ha llegado a cumplir con todas las historias de usuario, ajustándose a los requerimientos del cliente y por ende se ha logrado estructurar un software que cumpla con las expectativas del cliente.

De igual forma sugiere tomar en cuenta las siguientes recomendaciones que son parte de la metodología:

- Historias de usuario: son descripciones breves de las cosas que los usuarios quieren hacer con el producto una vez se lo haya realizado. Servirán para realizar la planificación y utilizarlas como recordatorios al momento de desarrollar la historia en particular.
- Planificación de iteración: esta planificación se puede realizar al comienzo de cada iteración con la finalidad de producir un plan de tareas de programación de esa iteración. De igual forma se seleccionan las pruebas de aceptación fallidas que se corregirán en la iteración.
- Refactorización: una vez realizada la codificación, se puede ejecutar una refactorización del mismo que consiste en simplificar el código inicial, con la finalidad de evitar que el código sea cada vez más complejo durante el proceso de desarrollo del software.

- Integración continua: esta práctica consiste en la prueba inmediata de código nuevo en la base de código más grande existente, esto ayuda a detectar y solucionar problemas de integración antes.
- Pruebas unitarias: luego de que se ha integrado el nuevo código se realiza continuamente una serie de pruebas automatizadas en base a los requerimientos del cliente para comprobar que lo desarrollado funcione correctamente.
- Pruebas de aceptación: estas pruebas se utilizan para realizar una traducción de las historias seleccionadas para la iteración en pruebas de aceptación, de manera que se pueda comprobar que la historia de usuario se ha implementado correctamente. Cabe recalcar que los escenarios a probar serán especificados por el usuario.

La siguiente figura resume el proceso de desarrollo empleando la metodología XP:

**Figura 3**

*Proceso de la metodología XP para el desarrollo de software*



*Nota.* Adaptado de *Metodología XP Programación Extrema (Metodología ágil)*, por Diego Calvo, 2018, <https://www.diegocalvo.es/metodologia-xp-programacion-extrema-metodologia-agil/>

### 3.1.3. Conclusión

Luego de haber realizado una investigación acerca de cada metodología ágil, se llegó a la conclusión de que la Metodología XP se ajustará de mejor manera a este proyecto. Esto se debe a que la dueña de la empresa manifestó que le gustaría estar al tanto de cada avance del desarrollo del sistema para evaluar si se lo está realizando acorde a sus especificaciones, de esta manera, debido a que la metodología XP tiene un gran énfasis en la satisfacción del cliente, permitiendo una validación constante por parte del cliente y una apertura a la realización de cambios al momento del desarrollo, es la metodología ideal para el desarrollo del proyecto

## 3.2. Análisis de frameworks

### 3.2.1. Framework Angular

Angular framework<sup>6</sup> es una plataforma de desarrollo de código abierto basada en TypeScript y mantenida por Google, se caracteriza por un marco de desarrollo que se basa en componentes para la creación de páginas web SPA (Aplicaciones de una sola página) que pueden ser escalables. Según Puciarelli (2020) este framework “fue lanzado en el año 2010 con el nombre AngularJS y a partir del lanzamiento de la versión 2 en 2016, fue rescrito de manera total y pasó a llamarse simplemente Angular”.

#### Ventajas

- Es capaz de funcionar de manera productiva con varios lenguajes back-end<sup>7</sup>, así como combinar la lógica comercial y la interfaz de usuario.
- Posee un conjunto completo de funciones integradas que le permiten desarrollar aplicaciones de alta calidad
- Cuenta con soporte de Google que ofrece actualizaciones constantes con el propósito de mejorar el framework.

#### Desventajas

- Su curva de aprendizaje es empinada.
- Está diseñado para sistemas complejos.

---

<sup>6</sup> **Framework:** Es un esquema o marco de trabajo que ofrece una estructura base para elaborar un proyecto con objetivos específicos, una especie de plantilla que sirve como punto de partida para la organización y desarrollo de software.

<sup>7</sup> **Back-End:** Es la parte o rama del desarrollo web encargada de que toda la lógica de una página funcione.

- La documentación de la CLI<sup>8</sup> carece de detalles.

### 3.2.2. Framework Vue

Vue.js es llamado un marco progresivo por sus creadores. Esto se debe a que le permite comenzar a crear su aplicación con un esfuerzo mínimo, ya que la biblioteca central de Vue.js se enfoca solo en la capa de visualización. Con el tiempo, a medida que crecen los requisitos, puede adaptar bibliotecas adicionales para la funcionalidad. (Nelson, 2018)

#### Ventajas

- Es un marco ligero que posee un buen rendimiento, está diseñado para funcionar sin optimizaciones adicionales.
- Posee una documentación extensa y concisa por parte de los desarrolladores que facilitan el proceso de desarrollo al emplear este framework
- Cuenta con un gran conjunto de herramientas para trabajar, además de su base Vue CLI que cuenta con un sinnúmero de funciones para acelerar el desarrollo.
- Está diseñado para construir interfaces de usuario altamente adaptables y aplicaciones sofisticadas, de manera que últimamente los startups<sup>9</sup> han comenzado a usarlo bastante.

---

<sup>8</sup> **CLI:** Es una interfaz de línea de comandos basada en texto que se utiliza para ver y administrar archivos de computadora.

<sup>9</sup> **Startup:** Es una empresa de nueva creación que, gracias a su modelo de negocio escalable y al uso de las nuevas tecnologías, tiene grandes posibilidades de crecimiento.

## Desventajas

- Si bien cuenta con una extensa documentación, hay mucha información que se encuentra en el país de origen de este lenguaje que es China, lo cual dificulta su acceso y entendimiento.
- A pesar de contar con un ecosistema alto, todavía no es tan grande como Angular lo cual dificultaría la escalabilidad de un sistema.
- Dado que Vue es una tecnología relativamente joven, aún no se cuenta con el apoyo de grandes empresas para que pueda ser adoptada en proyectos a gran escala y llegue a tener un soporte sólido.

### 3.2.3. Conclusión

Luego de haber realizado un análisis de los frameworks anteriores, se llegó a la conclusión de que se usará Angular como tecnología Front-End <sup>10</sup> para el desarrollo de este proyecto, esto se debe a que a pesar de que Vue sea más flexible, ligero y posea un buen rendimiento, aún no cuenta con los suficientes componentes y complementos que permitan desarrollar un sistema más complejo en caso de que la dueña del negocio lo desee en un futuro.

## 3.3. NoSQL vs SQL

### 3.3.1. Ventajas

- NoSQL<sup>11</sup> fue diseñado para brindar a los desarrolladores la mayor flexibilidad posible para impulsar la creatividad y la productividad, ya que, al no estar

---

<sup>10</sup> **Front-End:** Es la parte del desarrollo web que se dedica a la parte frontal de un sitio web, en pocas palabras del diseño de un sitio web, desde la estructura del sitio hasta los estilos como colores, fondos, tamaños hasta llegar a las animaciones y efectos.

<sup>11</sup> **NoSQL:** Se refiere a una base de datos no relacional o no SQL

limitado por filas y columnas, los esquemas de base de datos NoSQL no tienen que estar predefinidos. De esta manera, a medida que cambian los requisitos y se agregan nuevos tipos de datos, les permite realizar modificaciones rápidamente lo cual se ajusta perfectamente al desarrollo con metodologías ágiles.

- En NoSQL los datos se distribuyen entre varios servidores y regiones, por lo que no hay un único punto de falla. Como resultado, las bases de datos NoSQL son más estables, resilientes, con disponibilidad continua, sin tiempo de inactividad y pueden escalar horizontalmente en lugar de verticalmente.
- Los modelos relacionales requieren costosos servidores y sistemas de almacenamiento mientras que los modelos NoSQL son fáciles, económicos de instalar, cuentan con ciertos sistemas gestores de bases de datos que ofrecen hosting<sup>12</sup> y almacenamiento gratuito permanente.

### 3.3.2. Desventajas

- A diferencia de SQL<sup>13</sup>, donde solo hay un lenguaje fácil de aprender para dominar, NoSQL tiene una curva de aprendizaje más pronunciada, ya que no existe un lenguaje estándar.
- NoSQL es menos maduro que la comunidad SQL, por lo tanto, podría ser más difícil resolver problemas no documentados.

---

<sup>12</sup> **Hosting:** Es un servicio que ofrece al usuario un espacio virtual para almacenar información en forma de archivos, imágenes, vídeos, etc. como, por ejemplo, la información de una página web.

<sup>13</sup> **SQL:** Es un lenguaje de dominio específico, diseñado para administrar, y recuperar información de sistemas de gestión de bases de datos relacionales.

- Los modelos NoSQL ofrecen menos funciones analíticas para las aplicaciones web normales, por lo cual no es recomendable para implementar funciones de Business Intelligence.

### **3.3.3. Conclusión**

Una vez realizado la comparación entre los tipos de bases de datos, se ha llegado a la conclusión de que una base de datos no relacional (NoSQL) se ajustaría mejor al desarrollo de este proyecto, debido a que se adapta muy bien al marco de trabajo definido, cuenta con sistemas gestores de bases de datos que permiten implementar un sistema web de manera gratuita, lo cual es uno de los requisitos principales del dueño del negocio y es capaz de escalar fácilmente y con una inversión más económica en caso de que el negocio crezca.

## **3.4. Análisis de gestores de bases de datos NoSQL**

### **3.4.1. MongoDB**

Mongodb es un sistema gestor de bases de datos NoSQL orientada a documentos que se utiliza para el almacenamiento de datos de gran volumen. Es una base de datos orientada a documentos diseñada para ser flexible, escalable y muy rápida, incluso con grandes cargas de datos. Está diseñada para una alta disponibilidad, admite esquemas dinámicos y enriquecidos y le permite distribuir datos fácilmente entre varios servidores. (Singh & Ahmad, 2019)

## Ventajas

- MongoDB almacena la mayoría de datos en RAM<sup>14</sup>, por lo cual permite un rendimiento rápido al momento de ejecutar consultas.
- Ofrece una sintaxis de consulta simple que es mucho más fácil de entender que SQL.
- Es escalable, pues usa sharding<sup>15</sup> lo cual amplía su capacidad de almacenamiento.

## Desventajas

- Si la indexación se implementa incorrectamente afectará negativamente la velocidad y el rendimiento de MongoDB
- Limita el tamaño de los documentos a no más de 16MB, además de no poder anidar los documentos en más de 100 niveles.
- Requiere una gran cantidad de almacenamiento debido a la falta de funcionalidades de unión que conducen a la duplicidad de datos.

### 3.4.2. Firestore

Cloud Firestore es un sistema gestor de bases de datos flexible y escalable para el desarrollo en servidores, dispositivos móviles y la web desde Firebase y Google Cloud. Este gestor permite mantener los datos sincronizados entre apps cliente a través de objetos de escucha en tiempo real y ofrece soporte sin conexión para dispositivos móviles y la web, por lo que es posible compilar apps con capacidad

---

<sup>14</sup> **RAM:** Es la memoria a corto plazo de un ordenador, donde se almacenan los datos que el procesador está utilizando en ese momento.

<sup>15</sup> **Sharding:** Es una forma de segmentar los datos de una base de datos de forma horizontal, es decir, partir la base de datos principal en varias en bases de datos más pequeñas y repartiendo la información.

de respuesta que funcionan sin importar la latencia de la red ni la conectividad a Internet. Además, al ser un gestor de bases de datos de Google es posible integrarlo con otros servicios y productos que ofrece Google como Analytics Dashboard, Authentication, Hosting, etc. (Google, 2022)

### **Ventajas**

- Es una gran solución para empresas emergentes debido a su configuración rápida y costo bajo.
- Es una opción Back-End viable para aplicaciones centradas en el usuario.
- Ofrece hosting para aplicaciones web y acceso a un servicio de alojamiento para archivos estáticos.
- Cuenta con un panel de administración en tiempo real fácil de usar.
- Es una solución escalable para procesar datos y llamar virtualmente a cualquier otra acción.

### **Desventajas**

- Posee capacidades de consulta limitadas.
- No hay mucho soporte para aplicaciones de iOS
- Existe una migración de datos limitada.

### **3.4.3. Conclusión**

Luego de haber realizado el análisis de los sistemas gestores de bases de datos anteriores, se llegó a la conclusión de que Firestore se adaptaría mejor a las necesidades de este proyecto, ya que cuenta con soluciones dedicadas a negocios emergentes que buscan dar el salto a la transformación digital.

### **3.5. Análisis de requerimientos**

#### **3.5.1. Requerimientos funcionales**

##### **F0: Ingreso al sistema**

##### **F1: Administración de clientes**

###### F1.1: Ingresar cliente

El sistema permitirá el ingreso de un cliente.

###### F1.2: Modificar cliente

El sistema permitirá modificar un cliente.

###### F1.3: Buscar cliente

El sistema permitirá buscar un cliente.

###### F1.4: Eliminar cliente

El sistema permitirá eliminar un cliente.

##### **F2: Administración de productos**

###### F2.1: Ingresar producto

El sistema permitirá el ingreso de un producto.

###### F2.2: Modificar producto

El sistema permitirá modificar un producto.

###### F2.3: Buscar producto

El sistema permitirá buscar un producto.

###### F2.4: Eliminar producto

El sistema permitirá eliminar un producto.

##### **F3: Administración de facturas**

F1.1: Ingresar factura

El sistema permitirá el ingreso de una factura.

F1.2: Modificar factura

El sistema permitirá modificar una factura.

F1.3: Buscar factura

El sistema permitirá buscar una factura.

F1.4: Imprimir factura

El sistema permitirá imprimir una factura.

F1.4: Eliminar factura

El sistema permitirá eliminar una factura.

#### **F4: Salir del sistema**

### **3.5.2. Requerimientos no funcionales**

**NF0:** El sistema debe contar con una interfaz amigable e intuitiva.

**NF1:** El sistema debe proporcionar mensajes de error claros orientados hacia el usuario final.

**NF2:** El sistema debe contar con un diseño responsive con la finalidad de garantizar una adecuada visualización en distintos dispositivos.

**NF3:** El sistema debe contar con un menú lateral para las diferentes funciones del sistema.

**NF4:** El sistema debe contar con íconos en las distintas opciones, de manera que faciliten su comprensión.

## CAPÍTULO IV: DISEÑO Y DESARROLLO DEL SISTEMA

---

### 4.1. Plan de iteraciones

**Figura 4**

*Plan de iteraciones para el desarrollo del sistema*

ITERACIONES	Octubre			Noviembre			
	2	3	4	1	2	3	4
<b>1. LOGIN</b>							
1.1 Análisis							
1.2 Diseño							
1.3 Codificación							
1.4 Pruebas							
<b>2. MÓDULO DE CLIENTES</b>							
2.1 Análisis							
2.2 Diseño							
2.3 Codificación							
2.4 Pruebas							
<b>3. MÓDULO DE PROVEEDORES</b>							
3.1 Análisis							
3.2 Diseño							
3.3 Codificación							
3.4 Pruebas							
<b>4. MÓDULO DE PRODUCTOS</b>							
4.1 Análisis							
4.2 Diseño							
4.3 Codificación							
4.4 Pruebas							
<b>5. MÓDULO DE FACTURACIÓN</b>							
5.1 Análisis							
5.2 Diseño							
5.3 Codificación							
5.4 Pruebas							
<b>FIN DE LAS ITERACIONES</b>							

*Nota.* Elaboración Propia

## 4.2. Iteración I

### 4.2.1. Historias de usuario

**Tabla 2**

*Historia de usuario N°1*

<b>Historia de usuario</b>	
<b>Número:</b> 1	<b>Usuario:</b> Administrador “El Silo”
<b>Nombre de la historia:</b> Inicio de sesión	
<b>Modificación de la historia Número:</b>	<b>Iteración asignada:</b> 1
<b>Prioridad en negocio:</b> Media (Alta/Media/Baja)	<b>Riesgo en desarrollo:</b> Bajo (Alto/Medio/Bajo)
<b>Descripción:</b> La página de “inicio de sesión” permite el ingreso del administrador al sistema mediante la autenticación de su correo y contraseña, previamente definidos. Los casilleros para el ingreso de los campos se ubican en el lado derecho de la página y se utilizan los colores blanco y turquesa.	
<b>Observaciones:</b>	

*Nota.* Elaboración propia

**Tabla 3***Historia de usuario N°2*

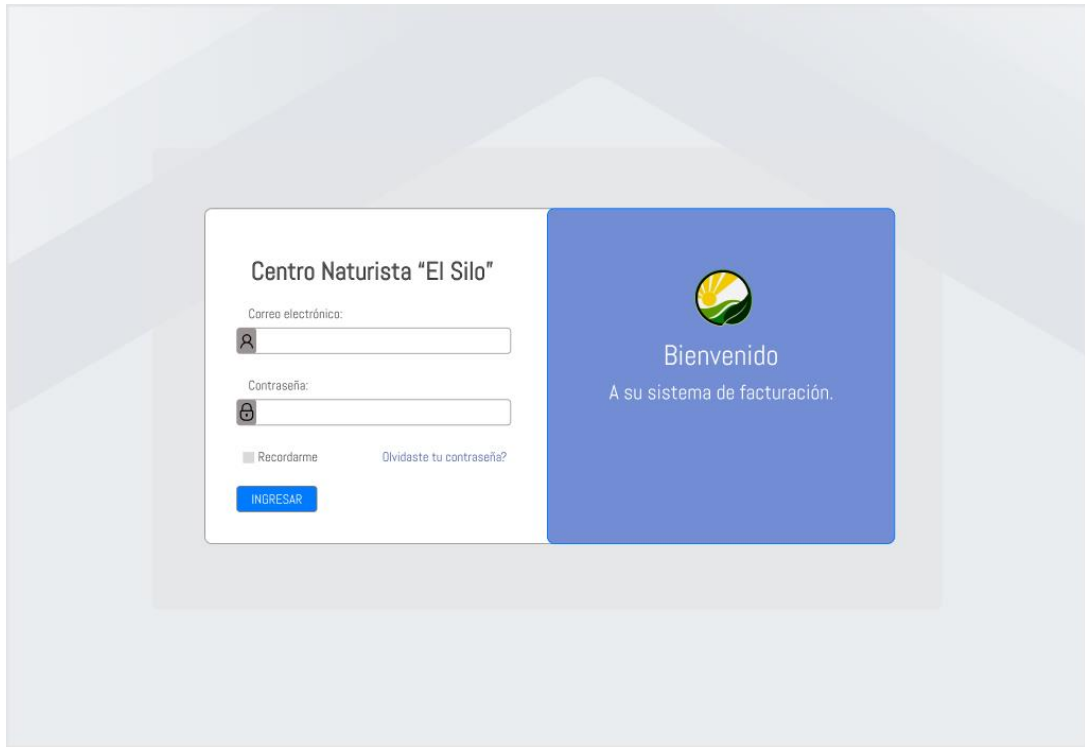
<b>Historia de usuario</b>	
<b>Número:</b> 2	<b>Usuario:</b> Administrador “El Silo”
<b>Nombre de la historia:</b> Modificación del diseño de la página de inicio de sesión	
<b>Modificación de la historia Número:</b> 1	<b>Iteración asignada:</b> 1
<b>Prioridad en negocio:</b> Baja (Alta/Media/Baja)	<b>Riesgo en desarrollo:</b> Bajo (Alto/Medio/Bajo)
<b>Descripción:</b> El administrador solicitó un cambio en el diseño por lo cual los casilleros para el ingreso de los cambios ahora se ubican en la parte izquierda y se reemplaza el color turquesa por el azul.	
<b>Observaciones:</b>	

*Nota.* Elaboración Propia

## 4.2.2. Diseño

### Figura 5

*Diseño del inicio de sesión*



The image shows a login interface for 'Centro Naturista "El Silo"'. It features a white form on the left and a blue welcome panel on the right. The form includes fields for 'Correo electrónico:' and 'Contraseña:', a 'Recordarme' checkbox, and a 'Recordarme' link. A blue 'INGRESAR' button is at the bottom of the form. The blue panel contains a logo and the text 'Bienvenido A su sistema de facturación.'

*Nota. Elaboración Propia*

### 4.2.3. Pruebas de aceptación

**Tabla 4**

*Prueba de aceptación N°1*

<b>Prueba de aceptación</b>	
<b>Código:</b> P01	<b>Historia de Usuario:</b> 1. Inicio de sesión
<b>Nombre:</b> Ingresar al sistema	
<b>Descripción:</b> Prueba para verificar la autenticación de credenciales y el ingreso al sistema.	
<b>Condiciones de ejecución:</b> Las credenciales del usuario deben estar en la base de datos.	
<b>Entrada / Pasos de ejecución:</b> El usuario realiza los siguientes pasos. <ol style="list-style-type: none"><li>1. Ingresar correctamente su correo personal.</li><li>2. Ingresa correctamente su contraseña.</li><li>3. Pulsa el botón ingresar.</li></ol>	
<b>Resultado esperado:</b> El sistema presenta un mensaje de confirmación y permite el ingreso al sistema.	
<b>Evaluación de la prueba:</b> El sistema permitió satisfactoriamente el ingreso al sistema y en el caso de ingresar mal los datos, pide que se los ingrese correctamente.	

*Nota.* Elaboración Propia

### 4.3. Iteración II

#### 4.3.1. Historias de usuario

**Tabla 5**

*Historia de usuario N°3*

<b>Historia de usuario</b>	
<b>Número:</b> 3	<b>Usuario:</b> Administrador “El Silo”
<b>Nombre de la historia:</b> Ingreso de clientes	
<b>Modificación de la historia Número:</b>	<b>Iteración asignada:</b> 2
<b>Prioridad en negocio:</b> Alta (Alta/Media/Baja)	<b>Riesgo en desarrollo:</b> Alto (Alto/Medio/Bajo)
<b>Descripción:</b> La página para el “ingreso de clientes” solicita, en primera instancia, la selección del tipo de documento “Cédula o RUC” con el que el cliente desea ser registrado y la digitación del respectivo número, el cual cuenta con una verificación que permite identificar si corresponde a una cédula o un RUC ecuatorianos. Posteriormente, se requiere el ingreso obligatorio de nombres completos, ciudad y dirección; y, el ingreso opcional del correo electrónico, teléfono celular y teléfono convencional del cliente. Los datos del cliente podrán ser guardados sólo si los campos requeridos de forma obligatoria son ingresados correctamente.	
<b>Observaciones:</b>	

*Nota.* Elaboración Propia

**Tabla 6***Historia de usuario N°4*

<b>Historia de usuario</b>	
<b>Número:</b> 4	<b>Usuario:</b> Administrador “El Silo”
<b>Nombre de la historia:</b> Consulta de clientes	
<b>Modificación de la historia Número:</b>	<b>Iteración asignada:</b> 2
<b>Prioridad en negocio:</b> Media (Alta/Media/Baja)	<b>Riesgo en desarrollo:</b> Bajo (Alto/Medio/Bajo)
<b>Descripción:</b> La consulta de clientes se puede realizar seleccionando el campo (CI/RUC, Nombre del cliente, Ciudad, Correo, Teléfono celular o Teléfono convencional) por el cual se desea hacer la consulta, para luego digitar los caracteres correspondientes en el casillero de “Búsqueda”. Cabe recalcar que este apartado cuenta con paginación.	
<b>Observaciones:</b>	

*Nota.* Elaboración Propia

**Tabla 7***Historia de usuario N°5*

<b>Historia de usuario</b>	
<b>Número:</b> 5	<b>Usuario:</b> Administrador “El Silo”
<b>Nombre de la historia:</b> Edición de la información de un cliente	
<b>Modificación de la historia Número:</b>	<b>Iteración asignada:</b> 2
<b>Prioridad en negocio:</b> Alta (Alta/Media/Baja)	<b>Riesgo en desarrollo:</b> Alto (Alto/Medio/Bajo)
<b>Descripción:</b> En la página “Consulta de clientes” se encuentra la opción de “Editar” mediante un ícono que sirve para modificar cualquier dato de un cliente registrado con anterioridad.	
<b>Observaciones:</b>	

*Nota.* Elaboración Propia

**Tabla 8***Historia de usuario N°6*

<b>Historia de usuario</b>	
<b>Número:</b> 6	<b>Usuario:</b> Administrador “El Silo”
<b>Nombre de la historia:</b> Eliminación de la información de un cliente	
<b>Modificación de la historia Número:</b> 5	<b>Iteración asignada:</b> 2
<b>Prioridad en negocio:</b> Media (Alta/Media/Baja)	<b>Riesgo en desarrollo:</b> Medio (Alto/Medio/Bajo)
<b>Descripción:</b> El administrador solicitó que se añada la opción “Eliminar cliente”, por lo cual en la página “Consulta de clientes” se encuentra dicha opción representada por un ícono con fondo de color rojo al lado del ícono de “Editar” con fondo azul.	
<b>Observaciones:</b>	

*Nota.* Elaboración Propia

### 4.3.2. Diseño

**Figura 6**

*Diseño del módulo “Ingreso de cliente”*

El Silo

Inicio

Clientes

Ingreso de cliente

Consulta de clientes

Inventario

Proveedores

Contabilidad

Tipo de documento

Elegir...

RUC/CI

Nombres completos

Nombres y Apellidos

Ciudad

Elegir...

Dirección

Correo electrónico

Teléfono celular

Teléfono convencional

Guardar

*Nota. Elaboración Propia*

## Figura 7

### Diseño del módulo “Consulta de clientes”

The screenshot displays the 'Consulta de clientes' module. On the left is a sidebar with the 'El Silo' logo and navigation menu items: Inicio, Clientes (with sub-items Ingreso de cliente and Consultas de clientes), Inventario, Proveedores, and Contabilidad. The main area is titled 'LISTADO DE CLIENTES' and features a search bar with a dropdown menu labeled 'Elegir...' and a 'Buscar' button. Below the search bar is a table with the following data:

RUC/CI	Nombre del cliente	Ciudad	Correo	Teléfono	Opciones
999999999001	Carlos Escobar	Samboyondón	caescobarp@puce.edu.ec	0999999999	
999999999001	Carlos Escobar	Samboyondón	caescobarp@puce.edu.ec	0999999999	
999999999001	Carlos Escobar	Samboyondón	caescobarp@puce.edu.ec	0999999999	
999999999001	Carlos Escobar	Samboyondón	caescobarp@puce.edu.ec	0999999999	
999999999001	Carlos Escobar	Samboyondón	caescobarp@puce.edu.ec	0999999999	

At the bottom right of the table, there is a pagination control showing '1 2' with a right arrow.

*Nota.* Elaboración Propia

### 4.3.3. Pruebas de aceptación

**Tabla 9**

*Prueba de aceptación N°2*

<b>Prueba de aceptación</b>	
<b>Código:</b> P02	<b>Historia de Usuario:</b> 3. Ingreso de clientes
<b>Nombre:</b> Ingreso de clientes al sistema	
<b>Descripción:</b> Prueba para verificar si el sistema permite el ingreso de un cliente y almacena correctamente su información.	
<b>Condiciones de ejecución:</b> El usuario debe estar autenticado.	
<b>Entrada / Pasos de ejecución:</b> El usuario realiza los siguientes pasos. <ol style="list-style-type: none"><li>1. Ubicarse en el módulo de clientes, sección ingreso de clientes.</li><li>2. Ingresar la información del cliente.</li><li>3. Seguir las instrucciones en caso de haber ingresado incorrectamente la información.</li><li>4. Pulsar el botón de guardar.</li></ol>	
<b>Resultado esperado:</b> El sistema presenta un mensaje de confirmación y almacena la información del usuario.	
<b>Evaluación de la prueba:</b> El sistema permitió satisfactoriamente ingresar y almacenar correctamente la información de un nuevo cliente.	

*Nota.* Elaboración Propia

**Tabla 10***Prueba de aceptación N°3*

<b>Prueba de aceptación</b>	
<b>Código:</b> P03	<b>Historia de Usuario:</b> 4. Consulta de clientes
<b>Nombre:</b> Consulta de clientes	
<b>Descripción:</b> Prueba para verificar si el sistema permite la consulta de un cliente cuya información se encuentra en el sistema.	
<b>Condiciones de ejecución:</b> El usuario debe estar autenticado y el cliente a consultar debe estar registrado en el sistema.	
<b>Entrada / Pasos de ejecución:</b> El usuario realiza los siguientes pasos. <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ubicarse en el módulo de clientes, sección consulta de clientes.</li> <li>2. Seleccionar un parámetro para la consulta.</li> <li>3. Ingresar la información a consultar en la casilla de búsqueda.</li> </ol>	
<b>Resultado esperado:</b> El sistema presenta la información del cliente cuya información fue ingresada, en una tabla.	
<b>Evaluación de la prueba:</b> El sistema permitió satisfactoriamente realizar la consulta de un cliente a través de diferentes parámetros definidos.	

*Nota.* Elaboración Propia

**Tabla 11**

*Prueba de aceptación N°4*

<b>Prueba de aceptación</b>	
<b>Código:</b> P04	<b>Historia de Usuario:</b> 5. Edición de clientes
<b>Nombre:</b> Edición de clientes	
<b>Descripción:</b> Prueba para verificar si el sistema permite la edición de un cliente cuya información se encuentra en el sistema.	
<b>Condiciones de ejecución:</b> El usuario debe estar autenticado.	
<b>Entrada / Pasos de ejecución:</b> El usuario realiza los siguientes pasos. <ol style="list-style-type: none"><li>1. Ubicarse en el módulo de clientes, sección consulta de clientes.</li><li>2. Seleccionar un parámetro para consultar.</li><li>3. Ingresar la información del cliente a editar en la casilla de búsqueda.</li><li>4. Pulsar en el ícono de lápiz marcado de color azul.</li><li>5. Editar la información del cliente en la ventana que se despliega.</li><li>6. Pulsar el botón de actualizar.</li></ol>	
<b>Resultado esperado:</b> El sistema actualiza la información del cliente.	
<b>Evaluación de la prueba:</b> El sistema permitió satisfactoriamente realizar la edición de la información un cliente.	

*Nota.* Elaboración Propia

**Tabla 12**

*Prueba de aceptación N°5*

<b>Prueba de aceptación</b>	
<b>Código:</b> P05	<b>Historia de Usuario:</b> 6. Eliminación de clientes
<b>Nombre:</b> Eliminación de clientes	
<b>Descripción:</b> Prueba para verificar si el sistema permite la eliminación de un cliente cuya información se encuentra en el sistema.	
<b>Condiciones de ejecución:</b> El usuario debe estar autenticado.	
<b>Entrada / Pasos de ejecución:</b> El usuario realiza los siguientes pasos. <ol style="list-style-type: none"><li>1. Ubicarse en el módulo de clientes, sección consulta de clientes.</li><li>2. Seleccionar un parámetro para consultar.</li><li>3. Ingresar la información del cliente a eliminar en la casilla de búsqueda.</li><li>4. Pulsar en el ícono de basurero marcado de color rojo.</li><li>5. Confirmar la eliminación en el cuadro de diálogo que se despliega.</li></ol>	
<b>Resultado esperado:</b> El sistema elimina la información del cliente.	
<b>Evaluación de la prueba:</b> El sistema permitió satisfactoriamente realizar la eliminación de la información un cliente.	

*Nota.* Elaboración Propia

#### 4.4. Iteración III

##### 4.4.1. Historias de usuario

**Tabla 13**

*Historia de usuario N°7*

<b>Historia de usuario</b>	
<b>Número:</b> 7	<b>Usuario:</b> Administrador “El Silo”
<b>Nombre de la historia:</b> Ingreso de proveedores	
<b>Modificación de la historia Número:</b>	<b>Iteración asignada:</b> 3
<b>Prioridad en negocio:</b> Alta (Alta/Media/Baja)	<b>Riesgo en desarrollo:</b> Bajo (Alto/Medio/Bajo)
<b>Descripción:</b> La página “Ingreso de proveedor” solicita, en primera instancia, el registro obligatorio del RUC del proveedor, el cual cuenta con una verificación que permite identificar si corresponde a un RUC ecuatoriano. Posteriormente, se requiere el ingreso obligatorio del nombre de la empresa/proveedor, nombre del vendedor, ciudad y dirección; y, el ingreso opcional del país, correo electrónico, teléfono celular y teléfono convencional. Los datos del proveedor podrán ser guardados sólo si los campos requeridos de forma obligatoria son completados correctamente.	
<b>Observaciones:</b>	

*Nota.* Elaboración Propia

**Tabla 14***Historia de usuario N°8*

<b>Historia de usuario</b>	
<b>Número:</b> 8	<b>Usuario:</b> Administrador “El Silo”
<b>Nombre de la historia:</b> Consulta de proveedores	
<b>Modificación de la historia Número:</b>	<b>Iteración asignada:</b> 3
<b>Prioridad en negocio:</b> Media (Alta/Media/Baja)	<b>Riesgo en desarrollo:</b> Bajo (Alto/Medio/Bajo)
<b>Descripción:</b> La consulta de proveedores se puede realizar seleccionando el campo (RUC, Empresa, Vendedor, Ciudad, Dirección, Teléfono celular o Teléfono convencional) por el cual se desea hacer la consulta, para luego digitar los caracteres correspondientes en el casillero de “Búsqueda”. Cabe recalcar que este apartado cuenta con paginación y tiene integradas las funciones de “Editar” y “Eliminar”.	
<b>Observaciones:</b>	

*Nota.* Elaboración Propia

#### 4.4.2. Diseño

### Figura 8

*Diseño del módulo “Ingreso de productos”*

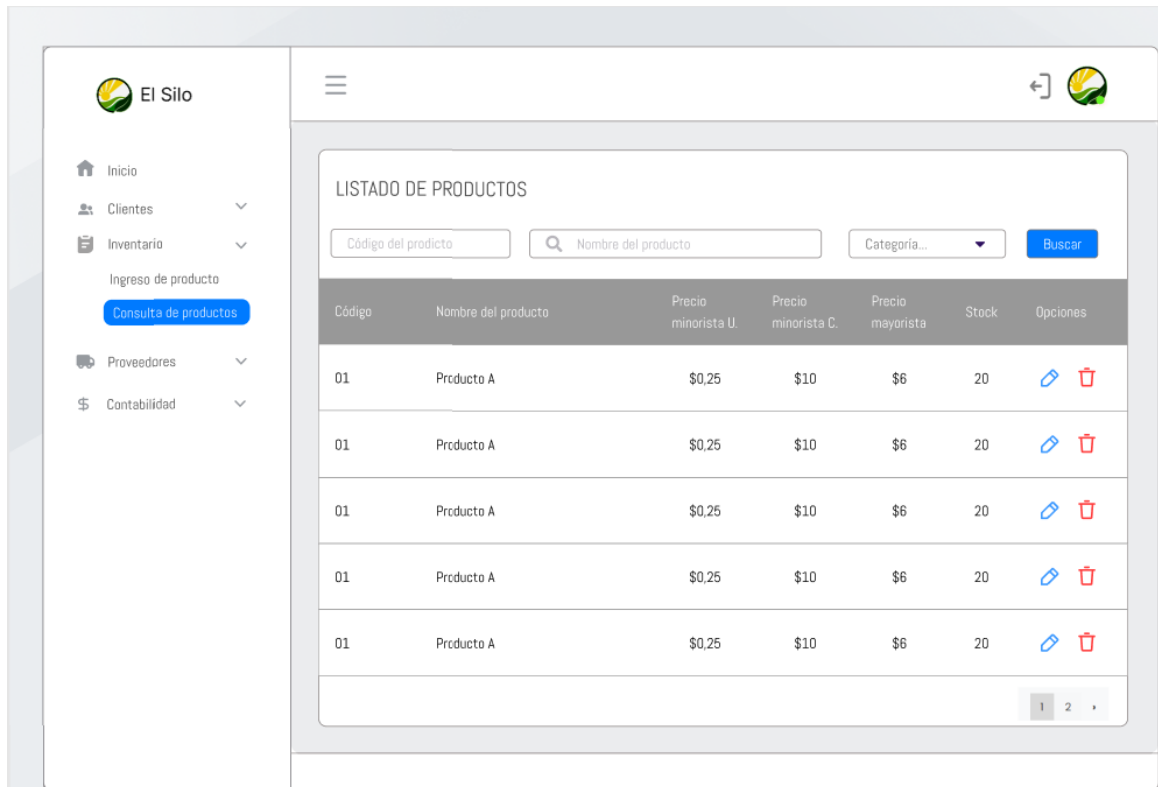
The screenshot displays the 'Ingreso de productos' (Product Entry) module within the 'El Silo' application. On the left, a sidebar menu lists various system functions, with 'Ingreso de producto' highlighted in blue. The main content area features a form with the following fields and controls:

- Código \***: A text input field.
- Nombre del producto \***: A text input field.
- Categoria \***: A dropdown menu with 'Elegir...' as the selected option.
- Stock \***: A text input field.
- Precio Minorista por Unidad**: A text input field with a currency symbol (\$) and a value of 0.00.
- IVA \***: A toggle switch with 'Si' (Yes) and 'No' options.
- Precio Minorista por Caja \***: A text input field with a currency symbol (\$) and a value of 0.00.
- Precio Mayorista \***: A text input field with a currency symbol (\$) and a value of 0.00.
- Guardar**: A blue button to save the product entry.











*Nota. Elaboración Propia*

## Figura 9

Diseño del módulo “Consulta de productos”



The screenshot displays the 'Consulta de productos' module. On the left is a sidebar with the 'El Silo' logo and navigation menu items: Inicio, Clientes, Inventario, Ingreso de producto (with 'Consulta de productos' highlighted), Proveedores, and Contabilidad. The main area is titled 'LISTADO DE PRODUCTOS' and features search filters for 'Código del producto', 'Nombre del producto', and 'Categoría...', along with a 'Buscar' button. Below the filters is a table with the following data:

Código	Nombre del producto	Precio minorista U.	Precio minorista C.	Precio mayorista	Stock	Opciones
01	Producto A	\$0,25	\$10	\$6	20	 
01	Producto A	\$0,25	\$10	\$6	20	 
01	Producto A	\$0,25	\$10	\$6	20	 
01	Producto A	\$0,25	\$10	\$6	20	 
01	Producto A	\$0,25	\$10	\$6	20	 

At the bottom right of the table, there is a pagination control showing '1' and '2' with a right arrow.

Nota. Elaboración Propia

#### 4.4.3. Pruebas de aceptación

**Tabla 15**

*Prueba de aceptación N°6*

<b>Prueba de aceptación</b>	
<b>Código:</b> P06	<b>Historia de Usuario:</b> 7. Ingreso de proveedores
<b>Nombre:</b> Ingreso de proveedores al sistema	
<b>Descripción:</b> Prueba para verificar si el sistema permite el ingreso de un proveedor y almacena correctamente su información.	
<b>Condiciones de ejecución:</b> El usuario debe estar autenticado.	
<b>Entrada / Pasos de ejecución:</b> El usuario realiza los siguientes pasos. <ol style="list-style-type: none"><li>1. Ubicarse en el módulo de proveedores, sección ingreso de proveedores.</li><li>2. Ingresar la información del proveedor.</li><li>3. Seguir las instrucciones en caso de haber ingresado incorrectamente la información.</li><li>4. Pulsar el botón de guardar.</li></ol>	
<b>Resultado esperado:</b> El sistema presenta un mensaje de confirmación y almacena la información del proveedor.	
<b>Evaluación de la prueba:</b> El sistema permitió satisfactoriamente ingresar y almacenar correctamente la información de un nuevo proveedor.	

*Nota.* Elaboración Propia

**Tabla 16***Prueba de aceptación N°7*

<b>Prueba de aceptación</b>	
<b>Código:</b> P07	<b>Historia de Usuario:</b> 8. Consulta de proveedores
<b>Nombre:</b> Consulta de proveedores	
<b>Descripción:</b> Prueba para verificar si el sistema permite la consulta de un proveedor cuya información se encuentra en el sistema.	
<b>Condiciones de ejecución:</b> El usuario debe estar autenticado y el proveedor a consultar debe estar registrado en el sistema.	
<b>Entrada / Pasos de ejecución:</b> El usuario realiza los siguientes pasos. <ol style="list-style-type: none"><li>1. Ubicarse en el módulo de proveedores, sección consulta de proveedores.</li><li>2. Seleccionar un parámetro para la consulta.</li><li>3. Ingresar la información a consultar en la casilla de búsqueda.</li></ol>	
<b>Resultado esperado:</b> El sistema presenta la información del proveedor cuya información fue ingresada, en una tabla.	
<b>Evaluación de la prueba:</b> El sistema permitió satisfactoriamente realizar la consulta de un proveedor a través de diferentes parámetros definidos.	

*Nota.* Elaboración Propia

**Tabla 17**

*Prueba de aceptación N°8*

<b>Prueba de aceptación</b>	
<b>Código:</b> P08	<b>Historia de Usuario:</b> 8. Consulta de proveedores
<b>Nombre:</b> Edición de proveedores	
<b>Descripción:</b> Prueba para verificar si el sistema permite la edición de un proveedor cuya información se encuentra en el sistema.	
<b>Condiciones de ejecución:</b> El usuario debe estar autenticado.	
<b>Entrada / Pasos de ejecución:</b> El usuario realiza los siguientes pasos. <ol style="list-style-type: none"><li>1. Ubicarse en el módulo de proveedores, sección consulta de proveedores.</li><li>2. Seleccionar un parámetro para consultar.</li><li>3. Ingresar la información del proveedor a editar en la casilla de búsqueda.</li><li>4. Pulsar en el ícono de lápiz marcado de color azul.</li><li>5. Editar la información del proveedor en la ventana que se despliega.</li><li>6. Pulsar el botón de actualizar.</li></ol>	
<b>Resultado esperado:</b> El sistema actualiza la información del proveedor.	
<b>Evaluación de la prueba:</b> El sistema permitió satisfactoriamente realizar la edición de la información un proveedor.	

*Nota.* Elaboración Propia

**Tabla 18***Prueba de aceptación N°9*

<b>Prueba de aceptación</b>	
<b>Código:</b> P09	<b>Historia de Usuario:</b> 8. Consulta de proveedores
<b>Nombre:</b> Eliminación de proveedores	
<b>Descripción:</b> Prueba para verificar si el sistema permite la eliminación de un proveedor cuya información se encuentra en el sistema.	
<b>Condiciones de ejecución:</b> El usuario debe estar autenticado.	
<b>Entrada / Pasos de ejecución:</b> El usuario realiza los siguientes pasos. <ol style="list-style-type: none"><li>1. Ubicarse en el módulo de proveedores, sección consulta de proveedores.</li><li>2. Seleccionar un parámetro para consultar.</li><li>3. Ingresar la información del proveedor a eliminar en la casilla de búsqueda.</li><li>4. Pulsar en el ícono de basurero marcado de color rojo.</li><li>5. Confirmar la eliminación en el cuadro de diálogo que se despliega.</li></ol>	
<b>Resultado esperado:</b> El sistema elimina la información del proveedor.	
<b>Evaluación de la prueba:</b> El sistema permitió satisfactoriamente realizar la eliminación de la información un proveedor.	

*Nota.* Elaboración Propia

## 4.5. Iteración IV

### 4.5.1. Historias de usuario

**Tabla 19**

*Historia de usuario N°9*

<b>Historia de usuario</b>	
<b>Número:</b> 9	<b>Usuario:</b> Administrador “El Silo”
<b>Nombre de la historia:</b> Ingreso de productos	
<b>Modificación de la historia Número:</b>	<b>Iteración asignada:</b> 4
<b>Prioridad en negocio:</b> Alta (Alta/Media/Baja)	<b>Riesgo en desarrollo:</b> Alto (Alto/Medio/Bajo)
<b>Descripción:</b> La página “Ingreso de producto” solicita el registro obligatorio del Código numérico del producto, nombre del producto, nombre de la empresa/proveedor, categoría, stock, precio mayorista, precio minorista por unidad y precio minorista por caja. Los datos del producto podrán ser guardados sólo si todos los campos requeridos son completados correctamente.	
<b>Observaciones:</b>	

*Nota.* Elaboración Propia

**Tabla 20***Historia de usuario N°10*

<b>Historia de usuario</b>	
<b>Número:</b> 10	<b>Usuario:</b> Administrador “El Silo”
<b>Nombre de la historia:</b> Consulta de productos	
<b>Modificación de la historia Número:</b>	<b>Iteración asignada:</b> 4
<b>Prioridad en negocio:</b> Alta (Alta/Media/Baja)	<b>Riesgo en desarrollo:</b> Medio (Alto/Medio/Bajo)
<b>Descripción:</b> La página “Consulta de productos” permite que la consulta se realice por Código del producto, Nombre del producto o Categoría, para luego digitar los caracteres correspondientes en el casillero de “Búsqueda”. Cabe recalcar que este apartado cuenta con paginación y tiene integradas las funciones de “Editar” y “Eliminar”.	
<b>Observaciones:</b>	

*Nota.* Elaboración Propia

## 4.5.2. Diseño

**Figura 10**

*Diseño del módulo “Ingreso de proveedor”*

The image shows a web application interface for 'El Silo'. On the left is a navigation menu with the following items: Inicio, Clientes, Inventario, Proveedores, Ingreso de proveedor (highlighted in blue), Consulta de proveedores, and Contabilidad. The main content area is a form for adding a supplier. The form fields are arranged in two columns:

- Top row: 'Tipo de documento \*' (dropdown menu with 'Elegir...' option) and 'RUC/CI \*' (text input).
- Second row: 'Empresa \*' (text input with placeholder 'Nombre de la empresa') and 'Vendedor \*' (text input with placeholder 'Nombre del vendedor').
- Third row: 'Pais' (dropdown menu with 'Elegir...' option) and 'Ciudad \*' (dropdown menu with 'Elegir...' option).
- Fourth row: 'Dirección \*' (text input) and 'Correo electrónico' (text input with an envelope icon).
- Fifth row: 'Teléfono celular' (text input with a mobile phone icon) and 'Teléfono convencional' (text input with a telephone icon).











At the bottom left of the form is a blue 'Guardar' button.

*Nota. Elaboración Propia*

## Figura 11

Diseño del módulo “Consulta de proveedores”

The screenshot displays the 'Consulta de proveedores' (Supplier Query) module. On the left is a sidebar with the 'El Silo' logo and a menu containing: Inicio, Clientes, Inventario, Proveedores (with a sub-item 'Ingreso de proveedor'), 'Consulta de proveedores' (highlighted in blue), and Contabilidad. The main content area features a search bar with fields for 'RUC/CI', a dropdown for 'Elegir...', a search input labeled 'Búsqueda', and a 'Buscar' button. Below the search bar is a table with the following data:

RUC/CI	Empresa	Vendedor	Ciudad	Dirección	Opciones
999999999001	Ecuatu	Renato Yaca	Quito	Av. Amazonas y Wilson	 
999999999001	Ecuatu	Renato Yaca	Quito	Av. Amazonas y Wilson	 
999999999001	Ecuatu	Renato Yaca	Quito	Av. Amazonas y Wilson	 
999999999001	Ecuatu	Renato Yaca	Quito	Av. Amazonas y Wilson	 
999999999001	Ecuatu	Renato Yaca	Quito	Av. Amazonas y Wilson	 

At the bottom right of the table, there is a pagination control showing '1' and '2' with a right-pointing arrow.

Nota. Elaboración Propia

### 4.5.3. Pruebas de aceptación

**Tabla 21**

*Prueba de aceptación N°10*

<b>Prueba de aceptación</b>	
<b>Código:</b> P10	<b>Historia de Usuario:</b> 9. Ingreso de productos
<b>Nombre:</b> Ingreso de productos al sistema	
<b>Descripción:</b> Prueba para verificar si el sistema permite el ingreso de un producto y almacena correctamente su información.	
<b>Condiciones de ejecución:</b> El usuario debe estar autenticado y debe haber al menos un proveedor registrado.	
<b>Entrada / Pasos de ejecución:</b> El usuario realiza los siguientes pasos. <ol style="list-style-type: none"><li>1. Ubicarse en el módulo de productos, sección ingreso de productos.</li><li>2. Ingresar la información del producto.</li><li>3. Seguir las instrucciones en caso de haber ingresado incorrectamente la información.</li><li>4. Pulsar el botón de guardar.</li></ol>	
<b>Resultado esperado:</b> El sistema presenta un mensaje de confirmación y almacena la información del producto.	
<b>Evaluación de la prueba:</b> El sistema permitió satisfactoriamente ingresar y almacenar correctamente la información de un nuevo producto.	

*Nota.* Elaboración Propia

**Tabla 22***Prueba de aceptación N°11*

<b>Prueba de aceptación</b>	
<b>Código:</b> P11	<b>Historia de Usuario:</b> 10. Consulta de productos
<b>Nombre:</b> Consulta de productos	
<b>Descripción:</b> Prueba para verificar si el sistema permite la consulta de un producto cuya información se encuentra en el sistema.	
<b>Condiciones de ejecución:</b> El usuario debe estar autenticado y el producto a consultar debe estar registrado en el sistema.	
<b>Entrada / Pasos de ejecución:</b> El usuario realiza los siguientes pasos. <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ubicarse en el módulo de productos, sección consulta de productos.</li> <li>2. Seleccionar un parámetro para la consulta.</li> <li>3. Ingresar la información a consultar en la casilla de búsqueda.</li> </ol>	
<b>Resultado esperado:</b> El sistema presenta la información del producto cuya información fue ingresada, en una tabla.	
<b>Evaluación de la prueba:</b> El sistema permitió satisfactoriamente realizar la consulta de un producto a través de diferentes parámetros definidos.	

*Nota.* Elaboración Propia

**Tabla 23***Prueba de aceptación N°12*

<b>Prueba de aceptación</b>	
<b>Código:</b> P12	<b>Historia de Usuario:</b> 10. Consulta de productos
<b>Nombre:</b> Edición de productos	
<b>Descripción:</b> Prueba para verificar si el sistema permite la edición de un producto cuya información se encuentra en el sistema.	
<b>Condiciones de ejecución:</b> El usuario debe estar autenticado y debe haber al menos un proveedor registrado en el sistema	
<b>Entrada / Pasos de ejecución:</b> El usuario realiza los siguientes pasos. <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ubicarse en el módulo de productos, sección consulta de productos.</li> <li>2. Seleccionar un parámetro para consultar.</li> <li>3. Ingresar la información del producto a editar en la casilla de búsqueda.</li> <li>4. Pulsar en el ícono de lápiz marcado de color azul.</li> <li>5. Editar la información del producto en la ventana que se despliega.</li> <li>6. Pulsar el botón de actualizar.</li> </ol>	
<b>Resultado esperado:</b> El sistema actualiza la información del producto.	
<b>Evaluación de la prueba:</b> El sistema permitió satisfactoriamente realizar la edición de la información un producto.	

*Nota.* Elaboración Propia

**Tabla 24***Prueba de aceptación N°13*

<b>Prueba de aceptación</b>	
<b>Código:</b> P13	<b>Historia de Usuario:</b> 10. Consulta de productos
<b>Nombre:</b> Eliminación de productos	
<b>Descripción:</b> Prueba para verificar si el sistema permite la eliminación de un producto cuya información se encuentra en el sistema.	
<b>Condiciones de ejecución:</b> El usuario debe estar autenticado.	
<b>Entrada / Pasos de ejecución:</b> El usuario realiza los siguientes pasos. <ol style="list-style-type: none"><li>1. Ubicarse en el módulo de productos, sección consulta de productos.</li><li>2. Seleccionar un parámetro para consultar.</li><li>3. Ingresar la información del producto a eliminar en la casilla de búsqueda.</li><li>4. Pulsar en el ícono de basurero marcado de color rojo.</li><li>5. Confirmar la eliminación en el cuadro de diálogo que se despliega.</li></ol>	
<b>Resultado esperado:</b> El sistema elimina la información del producto.	
<b>Evaluación de la prueba:</b> El sistema permitió satisfactoriamente realizar la eliminación de la información un producto.	

*Nota.* Elaboración Propia

## 4.6. Iteración V

### 4.6.1. Historias de usuario

Tabla 25

*Historia de usuario N°11*

<b>Historia de usuario</b>	
<b>Número:</b> 11	<b>Usuario:</b> Administrador “El Silo”
<b>Nombre de la historia:</b> Ingreso de facturas	
<b>Modificación de la historia Número:</b>	<b>Iteración asignada:</b> 5
<b>Prioridad en negocio:</b> Alta (Alta/Media/Baja)	<b>Riesgo en desarrollo:</b> Alto (Alto/Medio/Bajo)
<b>Descripción:</b> <p>La página “Ingreso de factura” cuenta con la generación automática del número de factura y de la fecha y hora actualizadas al momento de la compra, pide seleccionar el “tipo de venta” (factura o nota de venta) que el cliente requiere y el “tipo de precio” (minorista o mayorista), para posteriormente añadir los datos de “Ingreso de clientes” (Historia de usuario N°3). Adicionalmente, cuenta con el apartado “Detalle de factura” donde, en primer lugar, el administrador puede consultar el precio de un producto a través del Código o Nombre del producto. En segundo lugar, en una tabla se visualizan el código, producto, cantidad, precio unitario, precio total de cada producto y tiene integrada la función de “Eliminar” el producto en caso de ser requerido. En el “cobro de la factura” se refleja de manera automática el Subtotal, IVA 12% y Total de la compra. Finalmente, la página tiene las opciones de emitir “Nueva factura”, “Guardar factura” e “Imprimir” factura actual.</p> <p>La factura puede ser guardada e impresa sólo si todos los campos requeridos de forma obligatoria son completados correctamente.</p> <p>Cabe recalcar que en esta página se puede realizar el ingreso directo de un cliente.</p>	
<b>Observaciones:</b>	

*Nota.* Elaboración Propia

**Tabla 26***Historia de usuario N°12*

<b>Historia de usuario</b>	
<b>Número:</b> 12	<b>Usuario:</b> Administrador “El Silo”
<b>Nombre de la historia:</b> Consulta de facturas	
<b>Modificación de la historia Número:</b>	<b>Iteración asignada:</b> 5
<b>Prioridad en negocio:</b> Alta (Alta/Media/Baja)	<b>Riesgo en desarrollo:</b> Medio (Alto/Medio/Bajo)
<b>Descripción:</b> La consulta de facturas se puede realizar seleccionando uno de los siguientes campos: Cédula o RUC, Nombre del cliente, Fecha de emisión o Número de facturación, para luego digitar los caracteres correspondientes en el casillero de “Búsqueda”. Cabe recalcar que este apartado cuenta con paginación.	
<b>Observaciones:</b>	

*Nota.* Elaboración Propia

## 4.6.2. Diseño

Figura 12

Diseño del módulo “Ingreso de factura”

**El Silo**

Inicio  
Clientes  
Inventario  
Proveedores  
Contabilidad  
**Ingreso de factura**  
Consulta de facturas

**FACTURA DE COMPRA**

Número de facturación: 00010001000123 Fecha actual: 10/10/2022 Hora actual: 17:43  
Cédula de identidad/RUC: 1003549712 Tipo de venta: Factura Tipo de precio: Minorista  
Nombres completos: María José García Correo electrónico: majogarcia.9198@gmail.com  
Ciudad: Ibarra Dirección: Wilson y Av. 6 de diciembre Celular: 0991550440  
Telf. convencional: ---

**Detalle de factura**

Código del producto	Nombre del producto	Cantidad	Precio
	<input type="text" value="Búsqueda..."/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Código	Producto	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total	Eliminar
9999999999001	Jarabe Eucamiel 120ml	2	\$8	\$16	

Subtotal: \$ 16  
IVA 12%: \$ 1.92  
Total: \$ 17.92

**Nueva factura** **Guardar** **Imprimir**

Nota. Elaboración Propia

### Figura 13

Diseño del módulo “Búsqueda de facturas”

El Silo

Inicio

Clientes

Inventario

Proveedores

Ingreso de proveedor

Consulta de proveedores

Contabilidad

Ingreso de factura

Consulta de facturas

Consulta de facturas

Elegir...

Búsqueda

Buscar

Número de facturación	Fecha de emisión	CI/RUC	Nombres del cliente	Dirección	Valor de la venta
0001000100123	10/10/2022	1003549712	María José García	Wilson y Av. 6 de diciembre	\$17.92

1 2

Nota. Elaboración Propia

### 4.6.3. Pruebas de aceptación

**Tabla 27**

*Prueba de aceptación N°14*

<b>Prueba de aceptación</b>	
<b>Código:</b> P14	<b>Historia de Usuario:</b> 11. Ingreso de factura
<b>Nombre:</b> Generación de factura	
<b>Descripción:</b> Prueba para verificar si el sistema permite la generación de una factura y almacena correctamente su información.	
<b>Condiciones de ejecución:</b> El usuario debe estar autenticado y debe haber al menos un producto registrado.	
<b>Entrada / Pasos de ejecución:</b> El usuario realiza los siguientes pasos. <ol style="list-style-type: none"><li>1. Ubicarse en el módulo de facturas, sección ingreso de facturas.</li><li>2. Seleccionar el tipo de venta que se va a realizar.</li><li>3. Seleccionar el tipo de precio con el que se va a facturar.</li><li>4. Ingresar el número de cédula o RUC del cliente al que se le va a realizar la factura.</li><li>5. Seguir las instrucciones en caso de haber ingresado incorrectamente la información.</li><li>6. Seleccionar los productos que van a ir en el detalle de la factura.</li><li>7. Pulsar el botón de Imprimir.</li></ol>	
<b>Resultado esperado:</b> El sistema presenta un mensaje de confirmación, genera un archivo pdf de la factura y almacena la información de la factura.	
<b>Evaluación de la prueba:</b> El sistema permitió satisfactoriamente ingresar y almacenar correctamente la información de una nueva factura.	

*Nota.* Elaboración Propia

**Tabla 28**

*Prueba de aceptación N°15*

<b>Prueba de aceptación</b>	
<b>Código:</b> P15	<b>Historia de Usuario:</b> 12. Consulta de facturas
<b>Nombre:</b> Consulta de facturas	
<b>Descripción:</b> Prueba para verificar si el sistema permite la consulta de una factura cuya información se encuentra en el sistema.	
<b>Condiciones de ejecución:</b> El usuario debe estar autenticado y la factura a consultar debe estar registrado en el sistema.	
<b>Entrada / Pasos de ejecución:</b> El usuario realiza los siguientes pasos. <ol style="list-style-type: none"><li>1. Ubicarse en el módulo de facturas, sección consulta de facturas.</li><li>2. Seleccionar un parámetro para la consulta.</li><li>3. Ingresar la información a consultar en la casilla de búsqueda.</li></ol>	
<b>Resultado esperado:</b> El sistema presenta la información de la factura cuya información fue ingresada, en una tabla.	
<b>Evaluación de la prueba:</b> El sistema permitió satisfactoriamente realizar la consulta de una factura a través de diferentes parámetros definidos.	

*Nota.* Elaboración Propia

**Tabla 29**

*Prueba de aceptación N°16*

<b>Prueba de aceptación</b>	
<b>Código:</b> P16	<b>Historia de Usuario:</b> 12. Consulta de facturas
<b>Nombre:</b> Eliminación de facturas	
<b>Descripción:</b> Prueba para verificar si el sistema permite la eliminación de una factura cuya información se encuentra en el sistema.	
<b>Condiciones de ejecución:</b> El usuario debe estar autenticado.	
<b>Entrada / Pasos de ejecución:</b> El usuario realiza los siguientes pasos. <ol style="list-style-type: none"><li>1. Ubicarse en el módulo de facturas, sección consulta de facturas.</li><li>2. Seleccionar un parámetro para consultar.</li><li>3. Ingresar la información de la factura a eliminar en la casilla de búsqueda.</li><li>4. Pulsar en el ícono de basurero marcado de color rojo.</li><li>5. Confirmar la eliminación en el cuadro de diálogo que se despliega.</li></ol>	
<b>Resultado esperado:</b> El sistema elimina la información de la factura.	
<b>Evaluación de la prueba:</b> El sistema permitió satisfactoriamente realizar la eliminación de la información una factura.	

*Nota.* Elaboración Propia

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

---

### Conclusiones

- La realización del levantamiento de requerimientos permitió que se pueda gestionar mejor las necesidades del proyecto, dado que se pudo definir un cronograma del proyecto muy acertado evitando retrasos y amenazas a la calidad del software que se desarrolló.
- Mediante el uso de la metodología de programación extrema fue posible diseñar y desarrollar un sistema que se ajuste muy bien a las especificaciones y requerimientos de la dueña de la empresa, validando con ella cada módulo del sistema para que cumpla con sus necesidades.
- El presente trabajo de titulación servirá como base para el desarrollo de nuevos módulos que ayuden al proceso de transformación digital de la empresa, debido a que la tecnología empleada para su desarrollo cuenta con varios recursos que lo permiten.

### Recomendaciones

- Para el desarrollo e implementación en el sistema de nuevos módulos, se recomienda leer el manual técnico donde se especifica las tecnologías tanto Front-end como Back-end utilizadas.
- En caso de necesitar información detallada acerca del uso de algún módulo del sistema se recomienda recurrir al manual de usuario, donde se especifica todo lo relacionado a los módulos del sistema y su funcionamiento.

- Se recomienda hacer uso de repositorios como GitHub para la modificación del sistema, como forma de prevención y respaldo del sistema.
- En caso de hacer uso de la metodología XP o cualquier otra para el desarrollo de nuevos módulos para el sistema, es recomendable realizar un levantamiento de requerimientos previo a pesar de que la metodología no lo indique, de manera que se pueda comprender mejor las necesidades del dueño de la empresa.

## BIBLIOGRAFÍA

---

- Altexsoft. (2021). *Extreme Programming: Values, Principles, and Practices*. Obtenido de Altexsoft: <https://www.altexsoft.com/blog/business/extreme-programming-values-principles-and-practices/>
- Arif, M. (2019). *Review On Extreme Programming-XP*. Obtenido de ResearchGate: [https://www.researchgate.net/publication/332465869\\_Review\\_On\\_Extreme\\_Programming-XP](https://www.researchgate.net/publication/332465869_Review_On_Extreme_Programming-XP)
- Bello, E. (2021). *Descubre qué es el Extreme Programming y sus características*. Obtenido de IEBS: <https://www.iebschool.com/blog/que-es-el-xp-programming-agile-scrum/>
- Beynon-Davies, P. (2014). *Sistemas de información: Introducción a la informática en las organizaciones*. Editorial Reverté, S.A.
- Comunica-Web. (2017). *Transformación Digital de los negocios*. Obtenido de Observatorio.Digital: <https://play.google.com/books/reader?id=4sZiDwAAQBAJ&pg=GBS.PT1&hl=es>
- Corvo, H. (2020). *Ciclo de vida de un sistema de información (Fases)*. Obtenido de Lifeder: <https://www.lifeder.com/ciclo-vida-sistema-informacion/>
- Dávalos, N. (2020). Brecha digital, un obstáculo para el teletrabajo y la educación virtual. *Primicias*.
- De Pablos, C., López, J., Martín-Romo, S., & Medina, S. (2019). *Organización y transformación de los sistemas de información en la empresa*. Editorial ESIC.

- Google. (2022). *Cloud Firestore*. Obtenido de Firebase:  
<https://firebase.google.com/docs/firestore>
- Hernandez, A. (2003). *Los sistemas de información: evolución y desarrollo*. Obtenido de Dialnet: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/793097.pdf>
- MAKING DEVELOPMENT HAPPEN. (2020). *Impacto macroeconómico del COVID-19 en Ecuador: desafíos y respuestas*. Obtenido de <https://www.oecd.org/dev/Impacto-macroeconomico-COVID-19-Ecuador.pdf>
- Nelson, B. (2018). *Getting to Know Vue.js*. Eagan: Apress.
- Páez-Gabriunas, I., Sanabria, M., Gauthier-Umaña, V., Rafael, M.-R., & Liliana, R. (2022). *Transformación digital en las organizaciones*. Editorial Universidad del Rosario.
- Puciarelli, L. (2020). *Angular: Typescript. Arquitectura. Instalación. Directivas y bindings. Forms. Ruteo y más*. Buenos Aires: Six Ediciones.
- Raman, S. (2014). *Extreme programming The Methodology*. Obtenido de InfoQ:  
<https://www.infoq.com/articles/implementing-xp-methodology/>
- REAL ACADEMIA ESPAÑOLA. (2021). *Sistema*. Obtenido de <https://dle.rae.es/sistema>
- Satpathy, T. (2016). *A Guide to the Scrum Body of Knowledge*. Phoenix: SCRUMstudy.
- Schwaber, K., & Sutherland, J. (2020). *La Guía Definitiva de Scrum: Las Reglas del Juego*. Obtenido de Scrumguides: <https://scrumguides.org/docs/scrumguide/v2020/2020-Scrum-Guide-Spanish-European.pdf>
- Singh, A., & Ahmad, S. (2019). *MongoDB: Simply In Depth*.

Slotnisky, D. (2016). *Transformación digital: cómo las empresas y los profesionales deben adaptarse a esta revolución*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Digital House Publishing.

Wells, D. (2013). *Extreme Programming: A gentle introduction*. Obtenido de Extreme Programming: <http://www.extremeprogramming.org/>

## GLOSARIO DE TÉRMINOS

---

### B

**Back-End:** Es la parte o rama del desarrollo web encargada de que toda la lógica de una página funcione., 35

### C

**CLI:** Es una interfaz de línea de comandos basada en texto que se utiliza para ver y administrar archivos de computadora., 36

### E

**Entregable:** En gestión de proyectos, producto, informe o documento que muestra que una tarea, o una fase de esta, se ha completado., 27

### F

**Framework:** Es un esquema o marco de trabajo que ofrece una estructura base para elaborar un proyecto con objetivos específicos, una especie de plantilla que sirve como punto de partida para la organización y desarrollo de software., 35

**Front-End:** Es la parte del desarrollo web que se dedica a la parte frontal de un sitio web, en pocas palabras del diseño de un sitio web, desde la estructura del sitio hasta los estilos como colores, fondos, tamaños hasta llegar a las animaciones y efectos., 37

### H

**Hosting:** Es un servicio que ofrece al usuario un espacio virtual para almacenar información en forma de archivos, imágenes, vídeos, etc. como, por ejemplo, la información de una página web., 38

### I

**Interfaz:** Conexión, física o lógica, entre una computadora y el usuario, un dispositivo periférico o un enlace de comunicaciones., 15

### M

**Mipymes:** Se conoce como Mipymes, a las micro, pequeñas y medianas empresas cuya naturaleza se determina por su orden jurídico (sociedades) o no jurídico (persona natural); volumen de ventas, capital social, número de trabajadores y su nivel de activos., 17

### N

**NoSQL:** Se refiere a una base de datos no relacional o no SQL., 37

### R

**RAM:** Es la memoria a corto plazo de un ordenador, donde se almacenan los datos que el procesador está utilizando en ese momento., 40

## S

**Sharding:** Es una forma de segmentar los datos de una base de datos de forma horizontal, es decir, partir la base de datos principal en varias en bases de datos más pequeñas y repartiendo la información., 40

**Software:** Conjunto de programas, instrucciones y reglas informáticas para ejecutar ciertas tareas en una computadora., 24

**Sprint:** En scrum y otros marcos ágiles de desarrollo de software, un sprint es un cuadro de tiempo fijo repetible

durante el cual se crea un producto "Terminado" del valor más alto posible., 28

**SQL:** Es un lenguaje de dominio específico, diseñado para administrar, y recuperar información de sistemas de gestión de bases de datos relacionales., 38

**Startup:** Es una empresa de nueva creación que, gracias a su modelo de negocio escalable y al uso de las nuevas tecnologías, tiene grandes posibilidades de crecimiento., 36


## ANEXOS

---

<b>Anexo 1</b> Acta de Reunión N°1 .....	B
<b>Anexo 2</b> Acta de Reunión N°2 .....	C
<b>Anexo 3</b> Acta de Reunión N°3 .....	D
<b>Anexo 4</b> Acta de Reunión N°4 .....	E
<b>Anexo 5</b> Acta de Reunión N°5 .....	F
<b>Anexo 6</b> Acta de Reunión N°6 .....	G
<b>Anexo 7</b> Acta de Reunión N°7 .....	H
<b>Anexo 8</b> Acta de Reunión N°8 .....	I
<b>Anexo 9</b> Acta de entrega-recepción.....	J

# Anexo 1

## Acta de Reunión N°1

	<b>ACTA DE REUNIÓN</b>	Organización:
		Centro Naturista "El Silo"

<b>NÚMERO DE ACTA:</b>	1
<b>LUGAR:</b>	Centro Naturista "El Silo" Av. Simón Bolívar 11-33 y Pérez Guerrero
<b>FECHA:</b>	10/09/2022
<b>OBJETIVO:</b>	Presentación de la empresa
<b>TIEMPO EMPLEADO:</b>	40 minutos

### PARTICIPANTES

- Marina Pasquel
- Carlos Escobar

### DESARROLLO DE LA REUNIÓN

- Hubo una explicación acerca del giro del negocio de la empresa
- Se realizó una conversación acerca de los antecedentes de la empresa.
- Se levantó información acerca de los principales procesos comerciales de la empresa.
- Se indagó la forma en que se llevan a cabo los principales procesos comerciales de la empresa

	FECHA	HORA	LUGAR
<b>PRÓXIMA REUNIÓN</b>	01/10/2022	11:00	Centro Naturista "El Silo" Av. Simón Bolívar 11-33 y Pérez Guerrero

*Se dio por terminada esta actividad, habiéndose desarrollado los temas contenidos en esta acta y comprometiéndose las partes a cumplir con los compromisos adquiridos en la misma.*




Marina Pasquel  
Propietaria de la empresa comercial  
"El Silo"



Carlos Escobar  
Estudiante  
"Pontificia Universidad Católica del Ecuador"

## Anexo 4


### Acta de Reunión N°2

	<b>ACTA DE REUNIÓN</b>	Organización:
		Centro Naturista "El Silo"

<b>NÚMERO DE ACTA:</b>	2		
<b>LUGAR:</b>	Centro Naturista "El Silo" Av. Simón Bolívar 11-33 y Pérez Guerrero		
<b>FECHA:</b>	01/10/2022		
<b>OBJETIVO:</b>	Levantamiento de requerimientos		
<b>TIEMPO EMPLEADO:</b>	45 minutos		
<b>PARTICIPANTES</b>			
<ul style="list-style-type: none"><li>- Marina Pasquel</li><li>- Carlos Escobar</li></ul>			
<b>DESARROLLO DE LA REUNIÓN</b>			
<ul style="list-style-type: none"><li>- Se realizó una entrevista a la propietaria del negocio para conocer sus necesidades en torno al sistema web que se desarrollará para la empresa.</li><li>- Se definió los posibles colores que se utilizarán en el sistema.</li><li>- Se conversó acerca de los posibles diseños que tendrá el sistema</li></ul>			
<b>PRÓXIMA REUNIÓN</b>	<b>FECHA</b>	<b>HORA</b>	<b>LUGAR</b>
	08/10/2022	11:00	Centro Naturista "El Silo" Av. Simón Bolívar 11-33 y Pérez Guerrero


*Se dio por terminada esta actividad, habiéndose desarrollado los temas contenidos en esta acta y comprometiéndose las partes a cumplir con los compromisos adquiridos en la misma.*

  
\_\_\_\_\_  
Marina Pasquel  
Propietaria de la empresa comercial  
"El Silo"

  
\_\_\_\_\_  
Carlos Escobar  
Estudiante  
"Pontificia Universidad Católica del Ecuador"


## Anexo 7

### Acta de Reunión N°3

	<b>ACTA DE REUNIÓN</b>	Organización:
		Centro Naturista "El Silo"

<b>NÚMERO DE ACTA:</b>	3		
<b>LUGAR:</b>	Centro Naturista "El Silo" Av. Simón Bolívar 11-33 y Pérez Guerrero		
<b>FECHA:</b>	08/10/2022		
<b>OBJETIVO:</b>	Recolección de datos para la primera iteración		
<b>TIEMPO EMPLEADO:</b>	30 minutos		
<b>PARTICIPANTES</b>			
<ul style="list-style-type: none"><li>- Marina Pasquel</li><li>- Carlos Escobar</li></ul>			
<b>DESARROLLO DE LA REUNIÓN</b>			
<ul style="list-style-type: none"><li>- Se explicó a la propietaria de la empresa cómo serán las reuniones a partir de esta y cuáles serán los objetivos de las mismas.</li><li>- Se presentó un primer boceto acerca de cómo estará la página del login y se anotó los cambios que solicitó la propietaria en cuanto a aquello.</li><li>- Se conversó acerca de cómo estaría configurado el login y de igual forma se tomo registro de los requerimientos que expuso.</li></ul>			
<b>PRÓXIMA REUNIÓN</b>	<b>FECHA</b>	<b>HORA</b>	<b>LUGAR</b>
	15/10/2022	11:00	Centro Naturista "El Silo" Av. Simón Bolívar 11-33 y Pérez Guerrero


*Se dio por terminada esta actividad, habiéndose desarrollado los temas contenidos en esta acta y comprometiéndose las partes a cumplir con los compromisos adquiridos en la misma.*

  
Marina Pasquel  
Propietaria de la empresa comercial  
"El Silo"

  
Carlos Escobar  
Estudiante  
"Pontificia Universidad Católica del Ecuador"

## Anexo 10

### Acta de Reunión N°4

	<b>ACTA DE REUNIÓN</b>	Organización:
		Centro Naturista "El Silo"

<b>NÚMERO DE ACTA:</b>	4
<b>LUGAR:</b>	Centro Naturista "El Silo" Av. Simón Bolívar 11-33 y Pérez Guerrero
<b>FECHA:</b>	15/10/2022
<b>OBJETIVO:</b>	Recolección de datos para la segunda iteración
<b>TIEMPO EMPLEADO:</b>	60 minutos

#### PARTICIPANTES

- Marina Pasquel
- Carlos Escobar

#### DESARROLLO DE LA REUNIÓN

- Se realizaron las pruebas de aceptación de la primera iteración y todo resultó de manera satisfactoria.
- Se conversó acerca del funcionamiento del primer módulo del sistema que corresponde a los clientes.
- Se registró la información que proporcionó la propietaria acerca de los datos que requiere se tengan en cuenta al momento de registrar los clientes.
- Se habló acerca de cómo se llevaría a cabo las tareas de ingreso, consulta, edición y eliminación de un cliente.

	FECHA	HORA	LUGAR
<b>PRÓXIMA REUNIÓN</b>	22/10/2022	11:00	Centro Naturista "El Silo" Av. Simón Bolívar 11-33 y Pérez Guerrero


*Se dio por terminada esta actividad, habiéndose desarrollado los temas contenidos en esta acta y comprometiéndose las partes a cumplir con los compromisos adquiridos en la misma.*

  
Marina Pasquel  
Propietaria de la empresa comercial  
"El Silo"

  
Carlos Escobar  
Estudiante  
"Pontificia Universidad Católica del Ecuador"

## Anexo 13

### Acta de Reunión N°5

	<b>ACTA DE REUNIÓN</b>	Organización:
		Centro Naturista "El Silo"

<b>NÚMERO DE ACTA:</b>	5		
<b>LUGAR:</b>	Centro Naturista "El Silo" Av. Simón Bolívar 11-33 y Pérez Guerrero		
<b>FECHA:</b>	22/10/2022		
<b>OBJETIVO:</b>	Recolección de datos para la tercera iteración		
<b>TIEMPO EMPLEADO:</b>	60 minutos		
<b>PARTICIPANTES</b>			
<ul style="list-style-type: none"><li>- Marina Pasquel</li><li>- Carlos Escobar</li></ul>			
<b>DESARROLLO DE LA REUNIÓN</b>			
<ul style="list-style-type: none"><li>- Se realizaron las pruebas de aceptación de la segunda iteración y todo resultó de manera satisfactoria.</li><li>- Se conversó acerca del funcionamiento del segundo módulo del sistema que corresponde a los proveedores.</li><li>- Se registró la información que proporcionó la propietaria acerca de los datos que requiere se tengan en cuenta al momento de registrar los proveedores.</li><li>- Se habló acerca de cómo se llevaría a cabo las tareas de ingreso, consulta, edición y eliminación de un proveedor.</li></ul>			
<b>PRÓXIMA REUNIÓN</b>	<b>FECHA</b>	<b>HORA</b>	<b>LUGAR</b>
	29/10/2022	11:00	Centro Naturista "El Silo" Av. Simón Bolívar 11-33 y Pérez Guerrero

*Se dio por terminada esta actividad, habiéndose desarrollado los temas contenidos en esta acta y comprometiéndose las partes a cumplir con los compromisos adquiridos en la misma.*




Marina Pasquel  
Propietaria de la empresa comercial  
"El Silo"



Carlos Escobar  
Estudiante  
"Pontificia Universidad Católica del Ecuador"

## Anexo 16

### Acta de Reunión N°6

	<b>ACTA DE REUNIÓN</b>	Organización:
		Centro Naturista "El Silo"

<b>NÚMERO DE ACTA:</b>	6
<b>LUGAR:</b>	Centro Naturista "El Silo" Av. Simón Bolívar 11-33 y Pérez Guerrero
<b>FECHA:</b>	29/10/2022
<b>OBJETIVO:</b>	Recolección de datos para la cuarta iteración
<b>TIEMPO EMPLEADO:</b>	60 minutos

#### PARTICIPANTES


- Marina Pasquel
- Carlos Escobar

#### DESARROLLO DE LA REUNIÓN

- Se realizaron las pruebas de aceptación de la tercera iteración y todo resultó de manera satisfactoria.
- Se conversó acerca del funcionamiento del tercer módulo del sistema que corresponde a los productos.
- Se registró la información que proporcionó la propietaria acerca de los datos que requiere se tengan en cuenta al momento de registrar los productos.
- Se habló acerca de cómo se llevaría a cabo las tareas de ingreso, consulta, edición y eliminación de un producto.

	FECHA	HORA	LUGAR
<b>PRÓXIMA REUNIÓN</b>	5/11/2022	11:00	Centro Naturista "El Silo" Av. Simón Bolívar 11-33 y Pérez Guerrero


*Se dio por terminada esta actividad, habiéndose desarrollado los temas contenidos en esta acta y comprometiéndose las partes a cumplir con los compromisos adquiridos en la misma.*

  
Marina Pasquel  
Propietaria de la empresa comercial  
"El Silo"

  
Carlos Escobar  
Estudiante  
"Pontificia Universidad Católica del Ecuador"

## Anexo 19

### Acta de Reunión N°7

	<b>ACTA DE REUNIÓN</b>	Organización:
		Centro Naturista "El Silo"

<b>NÚMERO DE ACTA:</b>	7
<b>LUGAR:</b>	Centro Naturista "El Silo" Av. Simón Bolívar 11-33 y Pérez Guerrero
<b>FECHA:</b>	5/11/2022
<b>OBJETIVO:</b>	Recolección de datos para la quinta iteración
<b>TIEMPO EMPLEADO:</b>	60 minutos

#### PARTICIPANTES


- Marina Pasquel
- Carlos Escobar


#### DESARROLLO DE LA REUNIÓN

- Se realizaron las pruebas de aceptación de la cuarta iteración y todo resultó de manera satisfactoria.
- Se conversó acerca del funcionamiento del cuarto y último módulo del sistema que corresponde a la facturación.
- Se registró la información que proporcionó la propietaria acerca de los datos que requiere se tengan en cuenta al momento de generar una factura.
- Se habló acerca de cómo se llevaría a cabo las tareas de ingreso, consulta y eliminación de una factura.

	FECHA	HORA	LUGAR
<b>PRÓXIMA REUNIÓN</b>	12/11/2022	11:00	Centro Naturista "El Silo" Av. Simón Bolívar 11-33 y Pérez Guerrero


*Se dio por terminada esta actividad, habiéndose desarrollado los temas contenidos en esta acta y comprometiéndose las partes a cumplir con los compromisos adquiridos en la misma.*

  
Marina Pasquel  
Propietaria de la empresa comercial  
"El Silo"

  
Carlos Escobar  
Estudiante  
"Pontificia Universidad Católica del Ecuador"

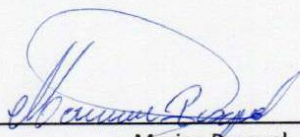
## Anexo 22

### Acta de Reunión N°8

	<b>ACTA DE REUNIÓN</b>	Organización:
		Centro Naturista "El Silo"

<b>NÚMERO DE ACTA:</b>	8		
<b>LUGAR:</b>	Centro Naturista "El Silo" Av. Simón Bolívar 11-33 y Pérez Guerrero		
<b>FECHA:</b>	12/11/2022		
<b>OBJETIVO:</b>	Pruebas del módulo final y entrega del sistema		
<b>TIEMPO EMPLEADO:</b>	60 minutos		
<b>PARTICIPANTES</b>			
<ul style="list-style-type: none"><li>- Marina Pasquel</li><li>- Carlos Escobar</li></ul>			
<b>DESARROLLO DE LA REUNIÓN</b>			
<ul style="list-style-type: none"><li>- Se realizaron las pruebas de aceptación de la quinta iteración y todo resultó de manera satisfactoria.</li><li>- Se hizo la entrega formal del sistema completo.</li><li>- Se firmó el acta de entrega-recepción del sistema.</li></ul>			
<b>PRÓXIMA REUNIÓN</b>	<b>FECHA</b>	<b>HORA</b>	<b>LUGAR</b>

*Se dio por terminada esta actividad, habiéndose desarrollado los temas contenidos en esta acta y comprometiéndose las partes a cumplir con los compromisos adquiridos en la misma.*



Marina Pasquel  
Propietaria de la empresa comercial  
"El Silo"



Carlos Escobar  
Estudiante  
"Pontificia Universidad Católica del Ecuador"

## Anexo 25

### Acta de entrega-recepción




#### ACTA DE ENTREGA-RECEPCIÓN

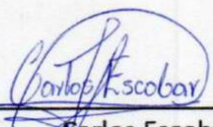
En la ciudad de Ibarra a los 12 días del mes de noviembre del año 2022, reunidos la señora Ercila Marina Pasquel Pasquel con cédula de identidad 1001102704, en calidad de propietaria de la empresa comercial "El Silo" y por otra parte el señor Carlos Andres Escobar Pasquel con cédula de identidad. 1004108856, conviene en celebrar la presente acta de entrega recepción:

El Sr. Carlos Andres Escobar Pasquel, hace entrega en este acto del sistema informático web que permitirá llevar el control de inventarios y facturación en la empresa y la Sra. Ercila Marina Pasquel Pasquel realiza la recepción del mismo.

Para constancia de lo actuado y en fe de conformidad y aceptación suscriben la presente acta las personas que en ella han intervenido.

  
Marina Pasquel  
Propietaria de la empresa comercial  
"El Silo"



  
Carlos Escobar  
Estudiante  
"Pontificia Universidad Católica del Ecuador"