



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD INGENIERÍA
CARRERA INGENIERÍA SISTEMAS Y COMPUTACIÓN**

APLICACIÓN WEB PARA GESTIONAR LAS VENTAS DE LA
MICROEMPRESA VIDA SANA EN EL CANTON CARMEN UTILIZANDO LA
METODOLOGÍA DESIGN THINKING

**Trabajo de Titulación para optar al título de Ingeniero en Sistemas
y Computación**

Autor:

Benavides Rivera Luis Alfredo

Tutor:

Mgs. Pamela Alexandra Buñay Guisñan

Riobamba, Ecuador. 2024

DERECHOS DE AUTORÍA

Yo, Luis Alfredo Benavides Rivera, con cédula de ciudadanía 2300225345, autor del trabajo de investigación titulado: Aplicación web para gestionar las ventas de la microempresa vida sana en el cantón Carmen utilizando la metodología Design Thinking, certifico que la producción, ideas, opiniones, criterios, contenidos y conclusiones expuestas son de mí exclusiva responsabilidad.

Asimismo, cedo a la Universidad Nacional de Chimborazo, en forma no exclusiva, los derechos para su uso, comunicación pública, distribución, divulgación y/o reproducción total o parcial, por medio físico o digital; en esta cesión se entiende que el cesionario no podrá obtener beneficios económicos. La posible reclamación de terceros respecto de los derechos de autor de la obra referida será de mi entera responsabilidad; librando a la Universidad Nacional de Chimborazo de posibles obligaciones.

En Riobamba, 19 de enero del 2024.



Luis Alfredo Benavides Rivera
C.I: 2300225345

DICTAMEN FAVORABLE DEL TUTOR Y MIEMBROS DE TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Tutor y Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación Aplicación web para gestionar las ventas de la microempresa vida sana en el cantón Carmen utilizando la metodología Design Thinking, presentado por Luis Alfredo Benavides Rivera, con cédula de identidad número 2300225345, certificamos que recomendamos la APROBACIÓN de este con fines de titulación. Previamente se ha asesorado durante el desarrollo, revisado y evaluado el trabajo de investigación escrito y escuchada la sustentación por parte de su autor; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba 19 de enero del 2024.

Ana Congacha. Mgs.

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE GRADO



Lady Espinoza. Mgs.

MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO



Milton López. Mgs.

MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO



Pamela Buñay. Mgs.

TUTOR



CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación Aplicación web para gestionar las ventas de la microempresa vida sana en el cantón Carmen utilizando la metodología Design Thinking, presentado por Luis Alfredo Benavides Rivera, con cédula de identidad número 2300225345, bajo la tutoría de Mgs. Pamela Alexandra Buñay Guisñan; certificamos que recomendamos la APROBACIÓN de este con fines de titulación. Previamente se ha evaluado el trabajo de investigación y escuchada la sustentación por parte de su autor; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba 19 de enero del 2024.

Presidente del Tribunal de Grado
Mgs. Ana Elizabeth Congacha Aushay.

Miembro del Tribunal de Grado
Mgs. Lady Marieliza Espinoza Tinoco.

Miembro del Tribunal de Grado
Mgs. Milton Paul Lopez Ramos.

Three blue ink signatures are present on the right side of the document. The top signature is the most complex, with many overlapping loops and lines. The middle signature is a large, stylized 'A' shape. The bottom signature is a simpler, more linear signature.



Dirección
Académica
VICERRECTORADO ACADÉMICO

en movimiento



UNACH-RGF-01-04-02.20
VERSIÓN 02: 06-09-2021

CERTIFICACIÓN

Que, **BENAVIDES RIVERA LUIS ALFREDO** con CC: **2300225345**, estudiante de la Carrera **INGENIERÍA EN SISTEMAS Y COMPUTACIÓN, NO VIGENTE**, Facultad de **INGENIERÍA**; ha trabajado bajo mi tutoría el trabajo de investigación titulado "**APLICACIÓN WEB PARA GESTIONAR LAS VENTAS DE LA MICROEMPRESA VIDA SANA EN EL CANTON CARMEN UTILIZANDO LA METODOLOGÍA DESIGN THINKING**", cumple con el 0%, de acuerdo al reporte del sistema Anti plagio **URKUND**, porcentaje aceptado de acuerdo a la reglamentación institucional, por consiguiente autorizo continuar con el proceso.

Riobamba, 7 de noviembre de 2023



firmado electrónicamente por:
**PAMELA ALEXANDRA
BUNAY GUIÑAN**

Mgs. Pamela Alexandra Buñay Guisñan
TUTOR(A) TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

DEDICATORIA

Dedico esta tesis con profundo agradecimiento y cariño a mi amada familia, quienes han sido mi apoyo incondicional a lo largo de este arduo y enriquecedor camino académico.

En primer lugar, quiero dedicar este trabajo a mi querida abuela, Ena Alcivar. Su amor y cuidado constante en mi vida me han permitido convertirme en la persona que soy hoy. Su sabiduría, paciencia y afecto han sido fuentes invaluable de inspiración. Gracias a su influencia, he aprendido a ser un hombre íntegro y compasivo.

A mis padres, Luis y Gaby, tengo una deuda eterna de gratitud. Su comprensión y apoyo inquebrantable en los momentos difíciles y en los menos complicados han sido fundamentales en mi vida. Ellos me han enseñado a enfrentar los desafíos con dignidad y sin renunciar nunca a mis metas. Cada valor que poseo, cada principio que defiendo, mi perseverancia incansable y mi compromiso con la excelencia, todos estos dones los debo a su amor y guía. Nunca han pedido nada a cambio y su sacrificio y devoción han sido la piedra angular de mi formación como individuo.

Esta tesis es el resultado de un esfuerzo conjunto y del apoyo inquebrantable de mi familia. Sin su amor, comprensión y respaldo constante, este logro no habría sido posible. Agradezco de todo corazón todo lo que han hecho por mí, y espero que esta tesis sea una pequeña muestra de mi agradecimiento eterno.

Dedicar este trabajo a ustedes es un humilde gesto de reconocimiento por su amor incondicional y su contribución inestimable en mi vida. Los llevo en mi corazón en cada logro, y esta tesis es un tributo a su amor y apoyo constantes. Gracias por ser la fuente de mi inspiración y la razón por la que nunca dejo de esforzarme por ser la mejor versión de mí mismo.

Además, quiero extender mi agradecimiento a todos los demás miembros de mi familia, a mis hermanos, tíos, primos y amigos cercanos, quienes también han sido pilares fundamentales en mi vida. Su apoyo moral, palabras de aliento y comprensión constante han sido un bálsamo en momentos de duda y desafío. En cada paso de este largo trayecto, sus sonrisas, conversaciones alentadoras y gestos de amistad han sido un faro que me ha guiado. Cada uno de ustedes ha desempeñado un papel importante en mi formación, y esta tesis es un homenaje a la red de amor y apoyo que he tenido la fortuna de tener a mi lado. A todos ustedes, mi más profundo agradecimiento.

AGRADECIMIENTO

Hoy al culminar esta maravillosa aventura académica, no puedo evitar reflexionar sobre cuántas tardes y horas de esfuerzo compartimos a lo largo de mi formación y la de mis compañeros de clases que estuvimos juntos desde nivelación. Hemos forjado recuerdos imborrables y superados desafíos que me han llevado a este importante punto en mi vida. Hoy me toca cerrar un capítulo significativo en esta historia de aprendizaje y mi corazón rebosa de gratitud hacia cada uno de ustedes.

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento por el apoyo inquebrantable que han brindado en las horas más difíciles. En cada momento de incertidumbre y desafío, ustedes estuvieron allí, ofreciendo palabras de aliento, paciencia y amistad. Comparto no solo horas de estudio, sino también risas, alegrías y momentos de camaradería que han enriquecido mi vida. Gracias por estar siempre dispuestos a colaborar, por ser hombros en los que apoyarse y por formar parte de este viaje inolvidable. Este logro es también suyo, y esta tesis es un tributo a la fortaleza colectiva.

Mientras se cierra este capítulo y emprendo caminos diversos, llevaré conmigo los vínculos y experiencias compartidas, recordando con gratitud el papel fundamental que cada uno de ustedes ha desempeñado en mi vida. Gracias por ser parte esencial de esta travesía, por sus valiosas contribuciones y por convertirla en una experiencia inolvidable. Espero que este logro también sea un testimonio de la importancia de la amistad y el apoyo mutuo en la consecución de sueños.

Nuestras amistades y colaboración a lo largo de este viaje académico no solo han enriquecido mi experiencia, sino que también han contribuido a mi crecimiento personal y profesional. Cada uno de ustedes ha dejado una huella imborrable en mi vida, y estoy ansioso por ver los éxitos y logros que cada uno conquistará en sus respectivos caminos. A medida que enfrentamos el futuro con entusiasmo y determinación, quiero recordarles que nuestra red de apoyo y amistad siempre estará a nuestro alcance, independientemente de la distancia que nos separe. Sigamos inspirándonos mutuamente, superando obstáculos y alcanzando nuestras metas con la misma pasión y compromiso que compartimos en esta etapa. Gracias por ser compañeros de viaje excepcionales, por enriquecer mi vida y por hacer de esta travesía una experiencia verdaderamente memorable."

ÍNDICE GENERAL

DERECHOS DE AUTORÍA.....	
DICTAMEN FAVORABLE DEL TUTOR Y MIEMBROS DEL TRIBUNAL.....	
CERTIFICADO MIEMBROS DEL TRIBUNAL.....	
CERTIFICADO DEL URKUND	
DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTO	
ÍNDICE GENERAL	
ÍNDICE DE TABLAS.	
ÍNDICE DE FIGURAS.....	
RESUMEN.....	
ABSTRACT	
CAPÍTULO I. INTRODUCCION.....	16
1.1 Planteamiento del Problema.....	16
1.2 Justificación.....	17
1.3 Objetivos	17
1.3.1 General	17
1.3.2 Específicos	17
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	18
2.1 Metodologías de desarrollo de software	18
2.2 Metodología Scrum.....	18
2.3 Metodología Kanban.....	18
2.4 Design Thinking	19
2.5 Principios de la metodología Design Thinking	19
2.5.1 Empatía	19
2.5.2 Colaboración	19
2.5.3 Experimentación.....	19
2.6 Etapas de la metodología Design Thinking.....	19
2.6.1 Empatizar	19
2.6.2 Definir	19
2.6.3 Idear	20
2.6.4 Prototipar.....	20
2.6.5 Evaluar	20

2.7	Cuadro comparativo entra la metodología Design Thinking, Scrum y Kanban ...	20
2.8	Método Heurístico de Nielsen	20
2.9	Principios Heurísticos	21
2.9.1	Visibilidad del estado del sistema.....	21
2.9.2	Conexión entre el sistema y el mundo real.	21
2.9.3	Uso y control de usuario.	21
2.9.4	Consistencia y estándares.....	21
2.9.5	Prevención y errores.	21
2.9.6	Reconocer mejor que recordar.....	21
2.9.7	Uso eficiente y flexibilidad.	22
2.9.8	Diseño práctico y minimalista.....	22
2.9.9	Ayuda, diagnóstico y recuperación de errores.	22
2.9.10	Ayuda y documentación.....	22
CAPÍTULO III.....		23
3.	METODOLOGIA	23
3.1	Tipo de Investigación y diseño de investigación.....	23
3.1.1	Según la fuente de investigación:	23
3.1.2	Según el objeto de estudio:.....	23
3.2	Técnicas de recolección de Datos:.....	23
3.3	Población de estudio y tamaño de muestra	23
3.4	Métodos de análisis, y procesamiento de datos.....	24
3.4.1	Análisis de requerimiento	24
3.4.2	Requisitos funcionales	24
3.4.3	Requisitos no Funcionales.....	24
3.5	Diagrama	25
3.5.1	Actores	25
3.5.2	Caso de uso.....	26
3.6	Arquitectura lógica	30
3.7	Modelado.....	31
3.7.1	Diagrama de base de datos.....	31
3.8	Desarrollo del software aplicando la metodología	32
3.8.1	Empatizar	32
3.8.2	Definir	35

3.8.3	Idear	36
3.8.4	Prototipar.....	37
3.8.5	Evaluar	40
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN		43
	Resultados.....	43
	Discusión	61
5.	CAPÍTULO V. CONCLUSIONES y RECOMENDACIONES.....	62
	Conclusiones.....	62
	Recomendaciones	63
6.	BIBLIOGRAFÍA	64
7.	ANEXOS	66

ÍNDICE DE TABLAS.

Tabla 1: Requisitos funcionales.....	24
Tabla 2: Requisitos no funcionales.....	24
Tabla 3: Lista de actores	25
Tabla 4: Caso de uso gestión de usuarios.....	27
Tabla 5: Caso de uso gestión de información.....	28
Tabla 6: Caso de uso gestión de ventas.....	29
Tabla 7: Caso de uso gestión de reportes.....	30
Tabla 8: Preguntas de la entrevista al empleado.....	33
Tabla 9: Preguntas de la entrevista al empleado.....	34
Tabla 10: Fase de definición	35
Tabla 11: Matriz de selección de ideas	37
Tabla 12: Malla receptora de información – prototipo inicial.....	40
Tabla 13: Criterios en la escala de Likert.....	41
Tabla 14: Preguntas Heurísticas	41
Tabla 15: Tabla de resultados generales de la evaluación Heurística.....	43
Tabla 16: Tabla de resultados positivos de la evaluación general Heurística	44
Tabla 17: Función de la página	44
Tabla 18: Diseño general	45
Tabla 19: Armonía del diseño	46
Tabla 20: Reconocimiento de íconos, pestaña y estructura	47
Tabla 21: Distribución de los elementos de la interfaz.....	48
Tabla 22: Acceso a la información	49
Tabla 23: Funcionalidad.....	50
Tabla 24: Muestra la información necesaria para la gestión de ventas.....	51
Tabla 25: Mensaje de error comprensible.....	52
Tabla 26: Reconocimiento de la función o pestaña	53
Tabla 27: Encuentra con facilidad la pestaña	54
Tabla 28: Rápido e intuitivo.....	55
Tabla 29: Recomendaciones.....	56
Tabla 30: Facilidad	57
Tabla 31: Recordar su funcionamiento	58
Tabla 32: Regreso al menú principal	59
Tabla 33: Necesidad de ayuda adicional.....	60

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Actores del sistema.....	25
Figura 2: Caso de uso del administrador y gestor de ventas.....	26
Figura 3: Caso de uso gestión de usuarios.....	27
Figura 4: Caso de uso gestión de información.....	28
Figura 5: Caso de uso gestión de ventas.....	29
Figura 6: Caso de uso gestión de reportes.....	30
Figura 7: MVC.....	31
Figura 8: Diagrama base de datos, estructura de árbol.....	32
Figura 9: Mapa de empatía del empleado.....	33
Figura 10: Mapa de empatía del gerente.....	34
Figura 11: Lluvia de ideas de la etapa Idear.....	36
Figura 12: Inicio de sesión.....	37
Figura 13: Registro de usuario.....	38
Figura 14: Registro del producto.....	38
Figura 15: Registro de ventas.....	39
Figura 16: Historial de ventas.....	39
Figura 17: Código escrito en visual studio code.....	39
Figura 18: Función de la página.....	44
Figura 19: Diseño general.....	45
Figura 20: Armonía del diseño.....	46
Figura 21: Reconocimiento de íconos, pestaña y estructura.....	47
Figura 22: Distribución de los elementos de la interfaz.....	48
Figura 23: Acceso a la información.....	49
Figura 24: Funcionalidad.....	50
Figura 25: Muestra la información necesaria para la gestión de ventas.....	51
Figura 26: Mensaje de error comprensible.....	52
Figura 27: Reconocimiento de la función o pestaña.....	53
Figura 28: Encuentra con facilidad la pestaña.....	54
Figura 29: Rápido e intuitivo.....	55
Figura 30: Recomendaciones.....	56
Figura 31: Facilidad.....	57
Figura 32: Recordar su funcionamiento.....	58
Figura 33: Regreso al menú principal.....	59
Figura 34: Necesidad de ayuda adicional.....	60
Figura 35: Anexo 1, preguntas de la 1 – 3.....	66
Figura 36: Anexo 1, preguntas de la 4 – 7.....	67
Figura 37: Anexo 1, preguntas de la 8 – 11.....	68
Figura 38: Anexo 1, preguntas de la 12 – 14.....	69
Figura 39: Anexo 2, preguntas de la 1 – 3.....	70
Figura 40: Anexo 2, preguntas de la 4 – 7.....	71
Figura 41: Anexo 2, preguntas de la 8 – 11.....	72
Figura 42: Anexo 3, base de datos de firebase.....	73
Figura 43: Anexo 4, hosting Netlify.....	73

Figura 44: Anexo 5, encuesta de usabilidad preguntas de la 1 – 3.....	74
Figura 45: Anexo 5, encuesta de usabilidad preguntas de la 4 – 6.....	75
Figura 46: Anexo 5, encuesta de usabilidad preguntas de la 7 – 9.....	76
Figura 47: Anexo 5, encuesta de usabilidad preguntas de la 10 – 12.....	77
Figura 48: Anexo 5, encuesta de usabilidad preguntas de la 13 – 15.....	78
Figura 49: Anexo 5, encuesta de usabilidad preguntas de la 16 – 17.....	78

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Entrevista jefe	66
Anexo 2: Entrevista empleado	70
Anexo 3: Base de datos Firebase.....	73
Anexo 4: Alojamiento web de sistema en Firebase.....	73
Anexo 5: Encuesta de usabilidad de la aplicación web de la microempresa “Vida Sana”..	74
Anexo 6: Manual de usuario.	79

RESUMEN

Los sistemas informáticos desempeñan un papel crucial en la optimización de procesos y la mejora de la eficiencia en el entorno empresarial. Para esta investigación se planteó como objetivo general desarrollar una aplicación web destinada a gestionar las ventas de la microempresa "Vida Sana" en el cantón Carmen, empleando la metodología Design Thinking que cuenta con cinco fases. Este enfoque implicó comprender las necesidades del usuario a lo largo de las diversas fases del desarrollo de la aplicación. Para lograr este propósito, se han determinado objetivos específicos que incluyen la investigación de la metodología Design Thinking y sus fases, la implementación de la aplicación web siguiendo esta metodología y la evaluación de la usabilidad mediante el método Heurístico de Nielsen. Se usó un enfoque mixto, usando la encuesta para evaluar la usabilidad aplicada a los usuarios expertos y la entrevista para conocer los requerimientos, expectativas y exigencias que tiene el cliente con respecto a la aplicación web. Se evaluó la usabilidad de la aplicación web del prototipo final utilizando el método Heurístico de Nielsen con una aprobación del 88.24%, obteniendo como resultado una aplicación web fácil de usar para la gestión de ventas en la microempresa "Vida Sana".

Palabras claves: Aplicación web, metodología Design Thinking, método Heurístico de Nielsen.

ABSTRACT

Computer systems play a crucial role in optimizing processes and improving efficiency in the business environment. The overall objective of this research was to develop a web application aimed at managing sales for the microenterprise "Vida Sana" in the Carmen canton, using the Design Thinking methodology consisting of five phases. This approach involved understanding user needs throughout the various stages of application development. To achieve this purpose, specific objectives were identified, including researching the Design Thinking methodology and its phases, implementing the web application following this methodology, and evaluating usability using Nielsen's Heuristic method. A mixed approach was used, employing a survey to assess usability among expert users and interviews to understand the requirements, expectations, and demands that the client has for the web application. Usability of the final prototype web application was evaluated using Nielsen's Heuristic method, with an approval rate of 88.24%, resulting in a user-friendly web application for sales management in the "Vida Sana" microenterprise.

Keywords: Design Thinking methodology, Nielsen Heuristic method, web application.



DARIO JAVIER
CUTIOPALA LEON

Reviewed by:
Mg. Dario Javier Cutiopala Leon
ENGLISH PROFESSOR
c.c. 0604581066

CAPÍTULO I. INTRODUCCION.

Hoy en día las aplicaciones web se han convertido en una parte esencial para la actividad humana, permite realizar diferentes actividades como comprar, vender, cancelar pagos, entre otros. Las pequeñas y medianas empresas utilizan el avance tecnológico para automatizar procesos como: ventas, atención al cliente, control de stock y demás. El objetivo de automatizar el proceso de ventas es agilizar las tareas repetitivas como llevar un control de inventario, generación de facturas, flujo de caja, etc.

Anteriormente el local comercial “Vida Sana” ubicado en el cantón Carmen cantón de Manabí llevaba el control de stock en un cuaderno, lo que causaba inconvenientes con la administración de la mercadería. Por esa razón, se planteó desarrollar un software que automatice los procesos de control de ventas y stock. La aplicación web se desarrolló usando la metodología Design Thinking, donde, en la última fase de la metodología mencionada se evaluó la usabilidad mediante el método Heurístico de Nielsen.

La metodología Design Thinking, se centra en el usuario, es orientada a la generación de soluciones en poco tiempo, se basa en tres principios empatía, colaboración y experimentación. La empatía permitirá conocer a las personas que van a utilizar el software, entender los verdaderos requerimientos que tendrá el software. El principal objetivo al utilizar esta metodología era tener un acercamiento directo con el cliente para entender que es lo que realmente necesita. (Castillo-Vergara, 2014)

1.1 Planteamiento del Problema

Debido al avance de la tecnología y el alcance que tiene la misma, actualmente las PYMEs se vieron obligadas a realizar una transformación digital por dos razones principales, la primera razón es alcanzar un mayor número de clientes para incrementar las ventas, mientras que la segunda es automatizar procesos tales como: el control de inventario, ventas, registros, producción, entre otros. Las empresas buscan automatizar dichos procesos para crecer a mayor velocidad, al igual que, el caso de la empresa Bermat que utiliza un Sistema de Planificación de Recursos Empresariales (ERP) para optimizar diferentes procesos como la unificación y trazabilidad de todos los procesos en un mismo sistema, optimización de los procesos empresariales, etc. Para la optimización de los procesos se sigue una metodología como por ejemplo la llamada Desing Thinking que fue utilizada por la empresa Airbnb principalmente por uno de sus fundadores, Joe Gebbia el cual aplico esta metodología en su empresa en el 2009 cuando esta apenas recaudaba \$900. Actualmente la compañía brinda sus servicios en los cinco continentes y es el principal referente en la búsqueda de alojamiento. (Bogotá, 2019)

La empresa comercial “Vida Sana” dedicada a la de venta de productos de medicina natural, realizaba la administración de inventario de forma manual, detallando todas sus actividades de control de stock en un cuaderno lo que ocasionaba errores en los cierres de caja, control de cantidad de productos disponibles y ausencia de documentos de respaldo.

Es importante conocer la cantidad de cada producto que se tiene en stock e ir reabasteciendo la mercadería según sea la demanda del mercado y de esta manera tener siempre a disposición del cliente el producto.

Pregunta de investigación:

- ¿Cómo el uso de la metodología Design Thinking incide en la usabilidad de la aplicación web para gestionar las ventas de la microempresa vida sana?

1.2 Justificación

El control interno del negocio merecía una especial atención en la administración de las ventas y actualización de stock. Este proceso debe ser simultáneo, ágil y fácil. Por tal motivo se decidió desarrollar una aplicación web que satisfaga las necesidades de la empresa, implementando la metodología Design Thinking. Esta metodología tiene como característica principal centrarse en el usuario, con el único objetivo de proporcionar soluciones en base a los problemas detectados en un respectivo marco de trabajo y evaluar la usabilidad usando el método Heurístico de Nielsen, ya que, este método permite tener un acercamiento directo con los actores principales que manejarán la aplicación web.

1.3 Objetivos

1.3.1 General

- Desarrollar una aplicación web para gestionar las ventas de la microempresa “Vida Sana” en el cantón Carmen utilizando la metodología Design thinking

1.3.2 Específicos

- Investigar la metodología Design Thining y sus fases.
- Implementar la aplicación web utilizando la metodología Design Thinking.
- Evaluar la usabilidad del software utilizando el método Heurístico de Nielsen.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.

2.1 Metodologías de desarrollo de software

Las diferentes metodologías de desarrollo de software son necesarias para crear o actualizar software de alta calidad, el objetivo principal es cumplir con los requisitos del usuario formando parte del desarrollo de software, se denomina metodología a un conjunto de métodos adecuados y relacionados con principios generales.

Las primeras metodologías que surgen son las conocidas como “clásicas” las cuales son llamadas también modelos de procesos prescriptivo y aparecen como una propuesta para poner orden en el caos de desarrollo de software.

La metodología orientada a objetos aparece en los años veinte y va dirigida por los datos basándose en la parte estructural de los datos, además es una extensión del modelo entidad/relación.

Las metodologías formales surgen específicamente para dar soluciones matemáticas a problemas de software y hardware, por ejemplo: red de Petri, RAISE, Vienna Development Method (VDM), entre otras. (Rivas et al., 2015)

Las metodologías ágiles nacen en febrero de 2001 mediante una reunión celebrada en Utah-EEUU para delinear los valores y principios que permitirán que los equipos prosperen en el desarrollo de software de forma rápida y sensible a los cambios que puedan ocurrir en el proyecto. (Canós et al., 2004)

2.2 Metodología Scrum

La metodología Scrum es, principalmente, un marco de trabajo con características iterativas e incremental para la elaboración de productos, proyectos, aplicaciones, entre otros, que se desarrollan en los ciclos de trabajo llamados Sprints. (Pete et al., 2009)

2.3 Metodología Kanban

Kanban es un sistema en progreso que se utiliza principalmente para garantizar una producción continua sin abrumar a su equipo de producción de medios, también es un sistema de gestión que genera exactamente la cantidad de trabajo que el sistema puede asumir, el sistema de trabajo que se maneja es “justo a tiempo”, lo que significa que evita el exceso de inventario innecesario, que en la gestión de proyectos multimedia equivale a perder tiempo y esfuerzo en las cosas que no necesitamos o simplemente necesitamos menos. (Bermejo, 2011)

2.4 Design Thinking

Design Thinking o en español pensamiento de diseño, la cual, consiste en pensar como un diseñador y de manera creativa desarrollar servicios, productos o cualquier estrategia que tenga la empresa. (Serrano Ortega & Blázquez Ceballos, 2014)

Con la metodología Design Thinkig se pueden desarrollar ideas comerciales que sean creativas o a su vez, campañas comerciales completas con un enfoque orientado al cliente. Con este enfoque la metodología se puede adaptar para todo tipo de ideas negocio. (Mueller-Roterberg, 2018)

La metodología tiene un enfoque dirigido a la solución creativa los problemas pertinentes, que se consigue trabajando desde diferentes perspectivas y esto en ocasiones conlleva a conflictos de negociación. (Castillo-Vergara, 2014)

2.5 Principios de la metodología Design Thinking

2.5.1 Empatía

Visualizar el problema desde diferentes perspectivas, pero tomando como enfoque principal al cliente, proponiendo soluciones que satisfagan las necesidades latentes. Los pensadores de diseño deben observar el problema con detalle para “ponerse en los zapatos del cliente”.

2.5.2 Colaboración

El mito del genio creativo solitario es reemplazado por un equipo de trabajo, donde, en la elaboración de un producto o servicio para persona o grupo de personas que a su vez no necesariamente tiene la misma especialidad académica esto permite varios enfoques distintos, soluciones distintas, así como variedad de ideas.

2.5.3 Experimentación

No se trata de hacer algunos ajustes incrementales, si no, que los pensadores de diseño laboran preguntas, innovan en soluciones y exploran todas las opciones de manera creativa. (Brow, 2008).

2.6 Etapas de la metodología Design Thinking

2.6.1 Empatizar

Esta primera etapa empieza con un profundo entendimiento de las necesidades que tiene el cliente en torno al producto o servicio que desea. Se debe generar soluciones correspondientes a sus realidades.

2.6.2 Definir

En esta etapa se filtra la información que fue recopilada en la primera etapa, el propósito en esta fase es quedarse con los datos que aporten valor para alcanzar nuevas perspectivas identificando los distintos problemas y obtener un resultado innovador.

2.6.3 Idear

El objetivo de esta etapa es generar un sinnúmero de opciones, donde, se debe evitar considerar tan solo la primera opción que surja y de este modo favorecer el pensamiento creativo, pero eliminando las ideas que no aporten con valor a la solución del problema. (Murcia Gómez & Hernández Castellanos, 2018)

2.6.4 Prototipar

Se diseñan elementos informativos, tales como: artefactos, esquemas, dibujos u objetos con el único objetivo de responder preguntas las cuales no necesariamente sean de la solución final.

2.6.5 Evaluar

En la etapa final de la metodología Design Thinking, se realiza una retroalimentación y se prueba los prototipos con los usuarios finales que forman parte de la solución que está en desarrollo ayudando a identificar mejoras, fallos y errores. (Gonzalez-Bañales, 2016)

2.7 Cuadro comparativo entre la metodología Design Thinking, Scrum y Kanban

	Design Thinking	Scrum	Kanban
Equipo de trabajo	Desde 1 persona.	De 6 a 9 personas.	Desde 1 persona
Fases	5 etapas: empatizar, definir, idear, prototipar, evaluar	5 Sprint: inicio, planificación y estimación, implementación, revisión y retrospectiva, lanzamiento	4 fases: Análisis, desarrollo, revisión de calidad, puesta en marcha
Cambios	Ilimitados	Limitados, espera al siguiente sprint	Ilimitados
Visualización del flujo de trabajo	Parcial	Total	Total
Limitar el trabajo en progreso (WIP)	Ilimitado	Ilimitado	Limitado

2.8 Método Heurístico de Nielsen

Nielsen establece que la evaluación Heurística es una técnica de inspección sistemática de la usabilidad y es empleada principalmente por evaluadores partiendo de los principios Heurísticos, donde, Nielsen establece que de 3 a 5 evaluadores es suficiente y que cada

evaluador tiene que inspeccionar de forma individual, posteriormente culminada la evaluación pueden comunicar sus hallazgos. (González, Masip, Granollers, & Oliva, 2008)

2.9 Principios Heurísticos

Estos principios fueron publicados por Jakob Nielsen en 1995, y cree que estos son principios que deben tenerse en cuenta al hacer un diseño de interacción. Los principios Heurísticos son la base en la que se basan los diseñadores al evaluar la usabilidad de un sitio web, una aplicación móvil, un software o cualquier producto digital.

Se llaman "Heurísticas" porque son reglas generales en lugar de pautas específicas de usabilidad.

Teniendo en cuenta estas reglas generales, no solo podemos diseñar, sino también analizar el contenido del diseño. Puede leer una lista de 10 principios Heurísticos a continuación:

2.9.1 Visibilidad del estado del sistema.

El sistema debe mantener informado al usuario de lo que sucede con comentarios apropiados dentro de un tiempo razonable.

2.9.2 Conexión entre el sistema y el mundo real.

El sistema debe hablar el idioma del usuario, utilizando palabras, frases y conceptos con los que el usuario esté familiarizado, en lugar de términos orientados al sistema. Siga las convenciones del mundo real para que la información aparezca en un orden natural y lógico.

2.9.3 Uso y control de usuario.

A veces, los usuarios seleccionan mal las funciones del sistema y necesitan una "salida de emergencia" claramente etiquetada para recuperarse del estado no deseado al que ingresaron sin pasar por una serie de pasos. Deshacer y rehacer deben ser compatibles.

2.9.4 Consistencia y estándares.

Los usuarios no deben preguntarse si diferentes acciones, situaciones o palabras realmente significan lo mismo; Sujeto a términos y condiciones.

2.9.5 Prevención y errores.

Un diseño cuidadoso para evitar que ocurran problemas es mucho mejor que un buen diseño para los mensajes de error.

2.9.6 Reconocer mejor que recordar.

Los objetos, acciones y parámetros deben estar visibles para que el usuario no tenga que recordar la información que se le pasó en el proceso para continuar. Las instrucciones sobre cómo usar el sistema deben publicarse o estar disponibles según sea necesario.

2.9.7 Uso eficiente y flexibilidad.

La presencia de aceleradores que no ven los usuarios novatos puede proporcionar un rendimiento más rápido para los usuarios avanzados que el que el sistema puede proporcionar para los usuarios de todo tipo. El usuario debe poder adaptar el sistema para un uso frecuente.

2.9.8 Diseño práctico y minimalista.

Los diálogos no deben contener información irrelevante o poco utilizada. Cada información adicional en el cuadro de diálogo compite con la información relacionada y reduce su visibilidad relativa.

2.9.9 Ayuda, diagnóstico y recuperación de errores.

Diagnóstico y resolución de errores: los mensajes de error deben presentarse en un lenguaje claro y sencillo, identificando el problema y sugiriendo una solución constructiva al problema.

2.9.10 Ayuda y documentación.

Incluso en los casos en que el sistema se pueda utilizar sin documentación, es posible que se requiera ayuda y documentación. Esta información debe ser de fácil acceso, orientada a tareas para el usuario, con una lista de tareas específica y no demasiado larga.

CAPÍTULO III.

3. METODOLOGIA

El propósito de este estudio consistió en recopilar, analizar e integrar tanto la investigación cuantitativa como cualitativa teniendo un enfoque mixto para la creación de una aplicación web que facilite la gestión de inventario y ventas para la empresa "Vida Sana", especializada en la comercialización de productos naturales. Este desarrollo se llevó a cabo aplicando la metodología desarrollo de software Design Thinking.

3.1 Tipo de Investigación y diseño de investigación

3.1.1 Según la fuente de investigación:

- **Investigación bibliográfica:** Se trata de una investigación bibliográfica, se llevó a cabo una exhaustiva búsqueda de información en diversas fuentes, como revistas, libros, bases de datos científicas, tesis y otros recursos pertinentes al tema de investigación. Esta búsqueda permitió adquirir conocimiento sobre los conceptos relacionados con la metodología aplicada y la aplicación web desarrollada.

3.1.2 Según el objeto de estudio:

- **Investigación de campo:** Se trata de una investigación de campo, se llevó a cabo un proceso de recolección y análisis de los requisitos para la aplicación web, así como una recopilación de información del personal de la empresa "Vida Sana" durante la primera etapa de la metodología Design Thinking.
- **Investigación aplicada:** Esta investigación se clasifica como aplicada, dado que la empresa "Vida Sana" puso en práctica la aplicación web desarrollada mediante la metodología Design Thinking, con el fin de mejorar los procesos de ventas de productos y el control de stock.

3.2 Técnicas de recolección de Datos:

Para la recolección de datos se utilizó las siguientes técnicas:

- **Encuesta:** Se utilizó esta técnica para evaluar la usabilidad aplicada a los usuarios expertos.
- **Entrevista:** Se utilizó esta técnica con la finalidad de conocer los requerimientos, expectativas y exigencias que tiene el cliente con respecto a la aplicación web

3.3 Población de estudio y tamaño de muestra

La población son 5 usuarios expertos en usabilidad que fueron escogidos debido a sus habilidades técnicas, conocimientos teóricos y habilidades interpersonales, los cuales son:

1. Ph.D. Ximena Quintana
2. Ph.D. Estela Narváez
3. MsC. Pamela Buñay
4. MsC. Diego Reina
5. MsC. Milton López

3.4 Métodos de análisis, y procesamiento de datos.

3.4.1 Análisis de requerimiento

Dentro del análisis de requisitos, se encuentran los requerimientos funcionales y no funcionales correspondientes a la aplicación web de gestión de ventas de la empresa “Vida Sana”.

3.4.2 Requisitos funcionales

Tabla 1: Requisitos funcionales

Usuario	Requisito	Descripción
Administrador	Registro de usuario	La aplicación web permitirá al administrador agregar un nuevo usuario (gestor de ventas) para que registre las ventas
Administrador	Gestión de información	La aplicación web permitirá gestionar la información de los productos, esto involucra: Registro: deberá ingresar datos de un producto como, nombre, descripción, precios y stock Modificar: modificar datos de los productos registrados. Eliminar: borrar datos de los productos registrados.
Administrador y gestor de ventas	Gestión de ventas	La aplicación web permitirá registrar las ventas de los productos que estén a la venta y se actualizará inmediatamente el stock
Administrador y gestor de ventas	Gestión de reportes	La aplicación web permitirá generar reportes de los productos vendidos registradas en la aplicación web

3.4.3 Requisitos no Funcionales

Tabla 2: Requisitos no funcionales

Requisitos	Descripción
Usabilidad	La aplicación web deberá ser sencillo, intuitivo, de fácil aprendizaje, y deberá cumplir con la funcionalidad deseada.
Funcionabilidad	La aplicación web responder a las peticiones solicitadas y mostrar los datos correspondientes a la acción.

3.5 Diagrama

3.5.1 Actores

Lista de actores

Una vez definidos los requisitos se procede a los actores que van a intervenir o utilizar la aplicación web, para ello se realizó una tabla que contiene 4 columnas, las cuales describen, el nombre de actor, el tipo, sus funciones y finalmente la descripción, para el caso específico de la microempresa existen dos actores los cuales se pueden observar en la siguiente tabla:

Tabla 3: Lista de actores

Nombre	Tipo de actor	Funciones	Descripción
Administrador	Tendrá acceso a todas las funciones disponibles en la aplicación web, sin ningún tipo de restricción	- Registro de usuario - Gestión de información - Gestión de ventas - Gestión de reportes	Primario
Gestor de ventas	Tendrá acceso únicamente a las funciones que autorice el administrador	- Gestión de ventas - Gestión de reportes	Primario

Una vez que se han explicado los tipos de actores en forma textual es necesario realizar un gráfico para su presentación en el que se representa su interacción y funciones principales, por lo que a continuación se presente una figura para tal fin:

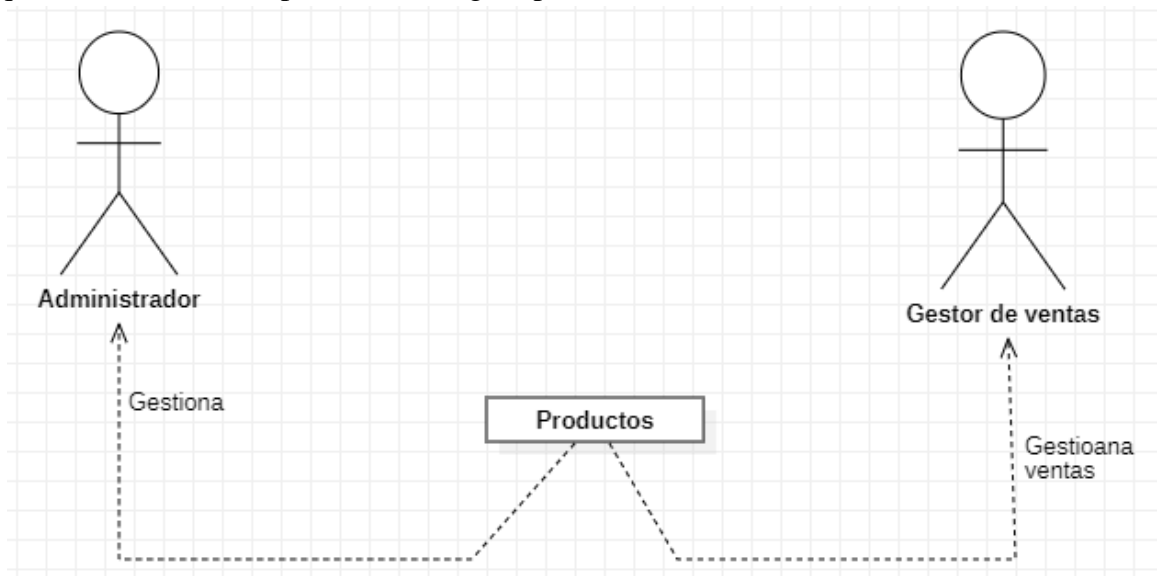


Figura 1: Actores del sistema.

3.5.2 Caso de uso

Los casos de uso son explicación y representaciones que explican y muestran de forma visual cuales son las funciones de cada usuario o actor, en la aplicación web, por tal motivo en el presente apartado se describirán los casos de uso a nivel general, para posteriormente especificar en cada caso de los actores con sus respectivos cuadros explicativos, a continuación, se muestra el caso de uso a nivel general con los dos actores de la microempresa.

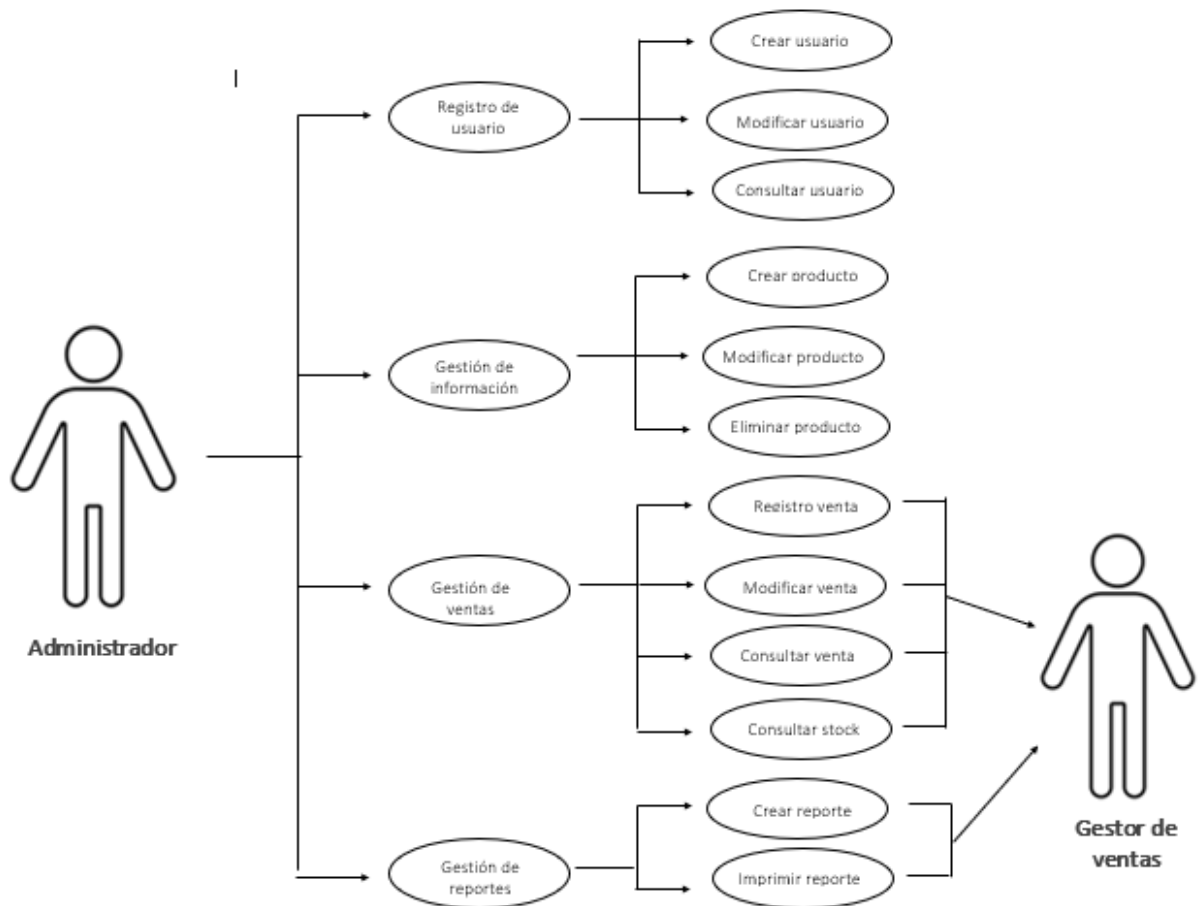


Figura 2: Caso de uso del administrador y gestor de ventas

Caso de uso únicamente del Administrador

Una vez presentado el diagrama general se procede a especificar los diagramas de caso de uso únicamente del administrados, quien, como se puede observar en la figura anterior tiene acceso a todas las pestañas y funciones de la aplicación, a continuación, se presenta el caso de uso de la gestión de usuarios:

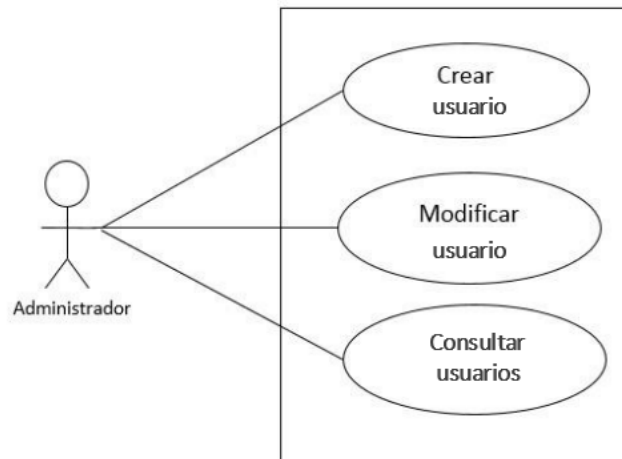


Figura 3: Caso de uso gestión de usuarios

Tabla 4: Caso de uso gestión de usuarios

Actor	Administrador
Acción	Gestión de usuarios
Descripción	Crear usuario Modificar usuario Consultar usuarios Eliminar usuarios
Función	Crear, modificar, consultar, eliminar
Proceso	1. Ingresar a la opción de CONFIGURACIÓN escoger la opción de NUEVO USUARIO 2. Ingresar los datos del nuevo usuario y así como el nivel de permiso 3. Dar clic en el botón GUARDAR 4. En el caso de querer modificar o eliminar un usuario se dará clic en el botón EDITAR, y se modificará el usuario ya creado o eliminará
Condiciones	El administrador debe estar logueado
Resultados	Éxito al crear al nuevo usuario Éxito al modificar el usuario Éxito al eliminar el usuario Consulta de los usuarios Error al crear al nuevo usuario Error al modificar el usuario Error al eliminar al usuario

Otras de las funciones disponibles para el administrador es la gestión de información, la cual se presenta a continuación:

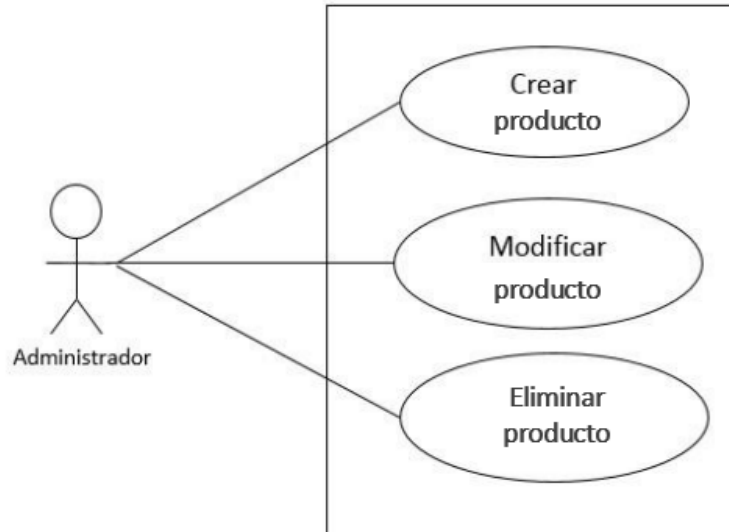


Figura 4: Caso de uso gestión de información

Tabla 5: Caso de uso gestión de información

Actor	Administrador
Acción	Gestión de información
Descripción	Registrar un producto Modificar un producto Eliminar un producto
Función	Registrar, modificar, eliminar
Proceso	1. Para registrar un producto, el administrador ingresará a la pestaña PRODUCTO y la elegirá 2. Se dará clic a la opción NUEVO 3. Se ingresarán los datos del producto en los campos presentados 4. A continuación se da clic en el botón GUARDAR 5. Para modificar el producto se dará clic en el botón EDITAR y se abrirá una pestaña que permitirá modificar los datos.
Condiciones	El administrador debe estar logueado
Resultados	Éxito creando un producto Éxito en la modificación Error al crear un producto Error al modificar un producto Consultar datos

Caso de uso del Administrador y Gestor de ventas

Así mismo existen ciertas pestañas a las que, tanto el administrador como el gestor de ventas tienen acceso, entre estas están la gestión de ventas, como se puede observar en la siguiente figura:

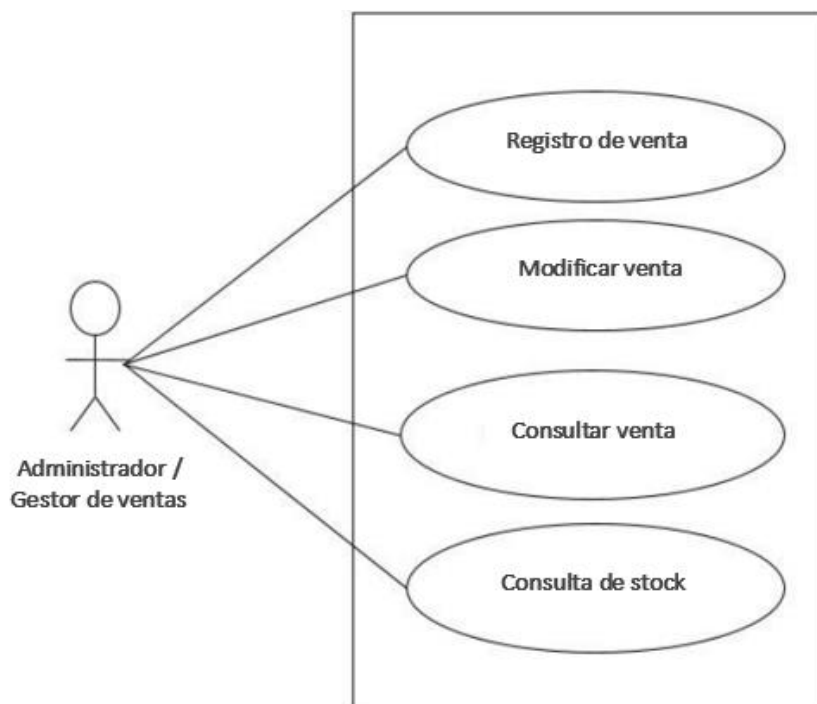


Figura 5: Caso de uso gestión de ventas

Tabla 6: Caso de uso gestión de ventas

Actor	Administrador / Gestor de ventas
Acción	Gestión de ventas
Descripción	Registrar de una venta Modificar una venta Consultar las venas Actualización del nivel del stock
Función	Registrar, modificar, consultar, actualizar
Proceso	1. Ingresar a la pestaña venta 2. Dar clic en la opción NUEVO 3. Ingresar datos de la venta 4. Dar clic en el botón GUARDAR 5. En caso de querer modificar una venta, se da clic a la opción EDITAR, y se mostraran los datos de la venta seleccionada para poder modificarlos. 6. Para el caso de verificar los niveles de stock de las ventas, se debe dar clic en STOCK, y se mostrará la cantidad disponible de cada producto.
Condiciones	El administrador / Gestor de ventas debe estar logueado
Resultados	Éxito al crear una venta Éxito al modificar una venta Consulta de datos de venta Consulta de datos de stock Error al crear una venta Error al modificar una venta

Finalmente, la última función es la gestión de reportes a la cual también tienen acceso tanto administrador como gestor de ventas, a continuación, se presenta el respectivo gráfico para el caso de uso y un cuadro explicativo de las funciones:

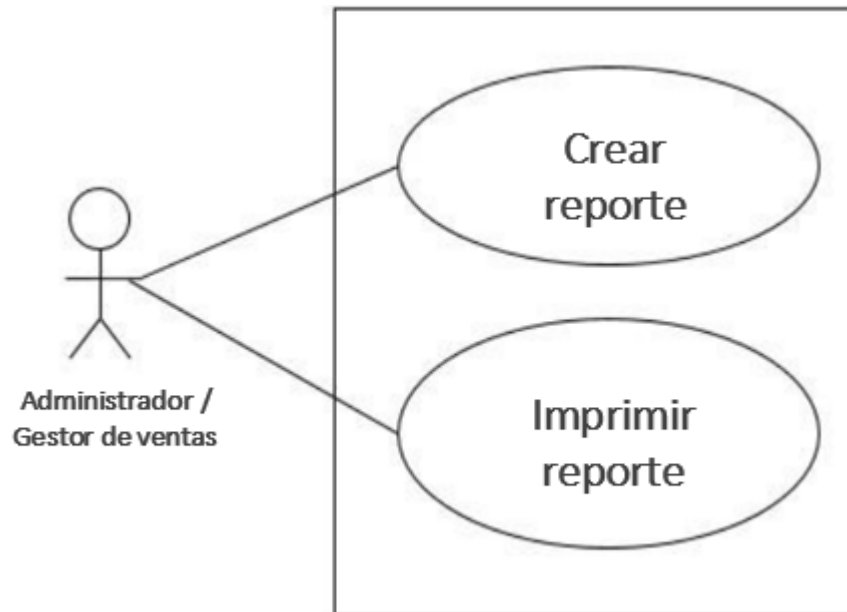


Figura 6: Caso de uso gestión de reportes

La siguiente tabla muestra los casos de uso de la gestión de reportes:

Tabla 7: Caso de uso gestión de reportes

Actor	Administrador / Gestor de ventas
Acción	Gestión de reportes
Descripción	Crear de un listado de los productos vendidos Imprimir un reporte de las ventas generales
Función	Crear, imprimir
Proceso	1. Ingreso a la pestaña reportes 2. Elegir la opción de ventas 3. Ingresar la fecha 4. Imprimir el reporte
Condiciones	El administrador/ Gestor de ventas debe estar logueado
Resultados	1. Éxito al consultar 2. Éxito al imprimir 3. Error al consultar

3.6 Arquitectura lógica

Para el desarrollo de la aplicación Web se utilizó el patrón de arquitectura de software MVC (Modelo, Vista, Controlador) es un esquema de arquitectura por capas muy utilizado en el desarrollo de software basado en aplicaciones web. El modelo (M) controla todo lo relacionado con los datos, la vista (V) lo relacionado con las interfaces de usuario y el

controlador (C) se encarga de la manipulación del M para mostrar información en la V. (Garzón Cecilia, 2019)

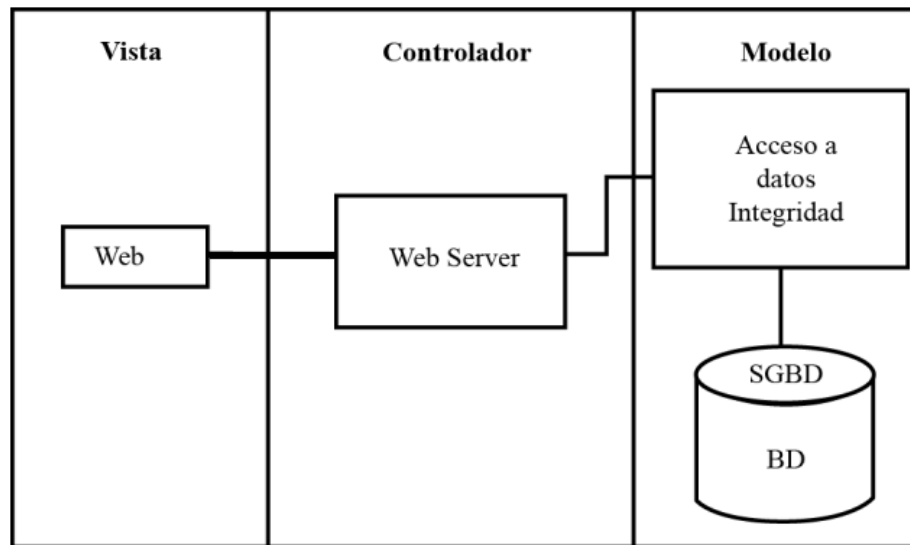


Figura 7: MVC

3.7 Modelado

3.7.1 Diagrama de base de datos

La base de datos firebase, es una base de datos NoSQL, se encuentra basada en documentos Json. Una de las características de los sistemas NoSQL es la ausencia de un esquema o diagrama, debido a que, manejan datos semiestructurados y no es necesario definir uno. Sin embargo, la esquematización de un diagrama aumenta la funcionalidad de la base de datos y por tal motivo han surgido algunas propuestas de modelado como la expuesta en la **figura 8**, la cual, es una estructura de árbol que indica las entidades. (Hernández Chillón, et al, 2017)

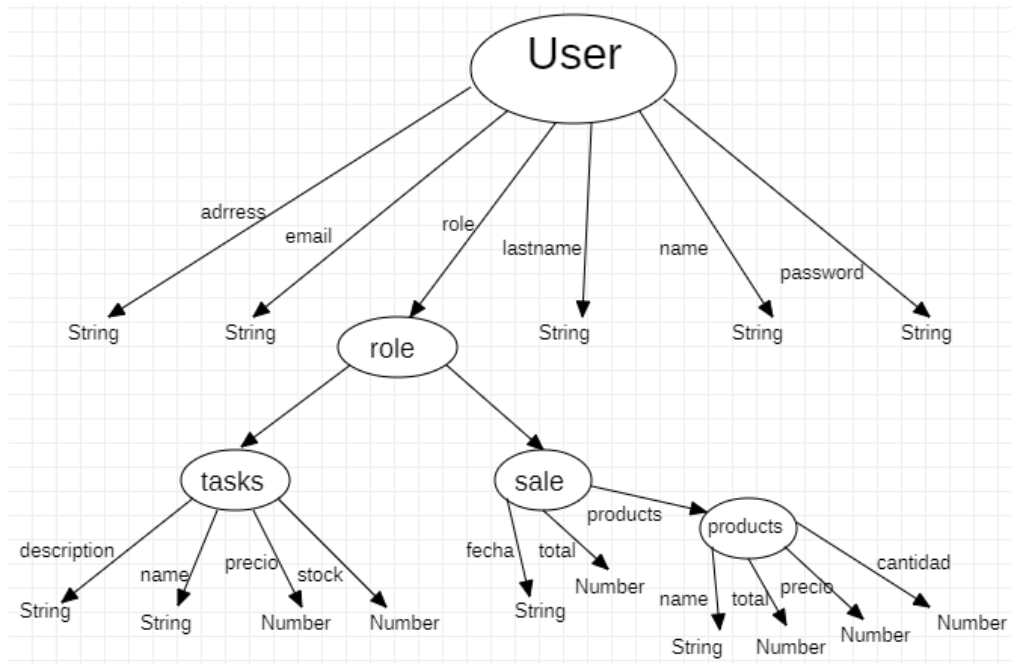


Figura 8: Diagrama base de datos, estructura de árbol

3.8 Desarrollo del software aplicando la metodología

En base a la metodología Design Thinking, sus etapas son cinco:

3.8.1 Empatizar

Con el fin de conocer el problema y las necesidades de la empresa, en esta primera etapa se empatiza con el jefe y los empleados, usuarios únicos del establecimiento mediante una aplicación de encuesta con preguntas abiertas a partir del cual se puede desarrollar un mapa de empatía, con el que se podrá identificar las principales necesidades, por tal motivo se realizó una encuesta dirigida al personal de venta y atención al cliente y una entrevista dirigida al dueño del local comercial y gerente. A continuación, se presenta el mapa de empatía:

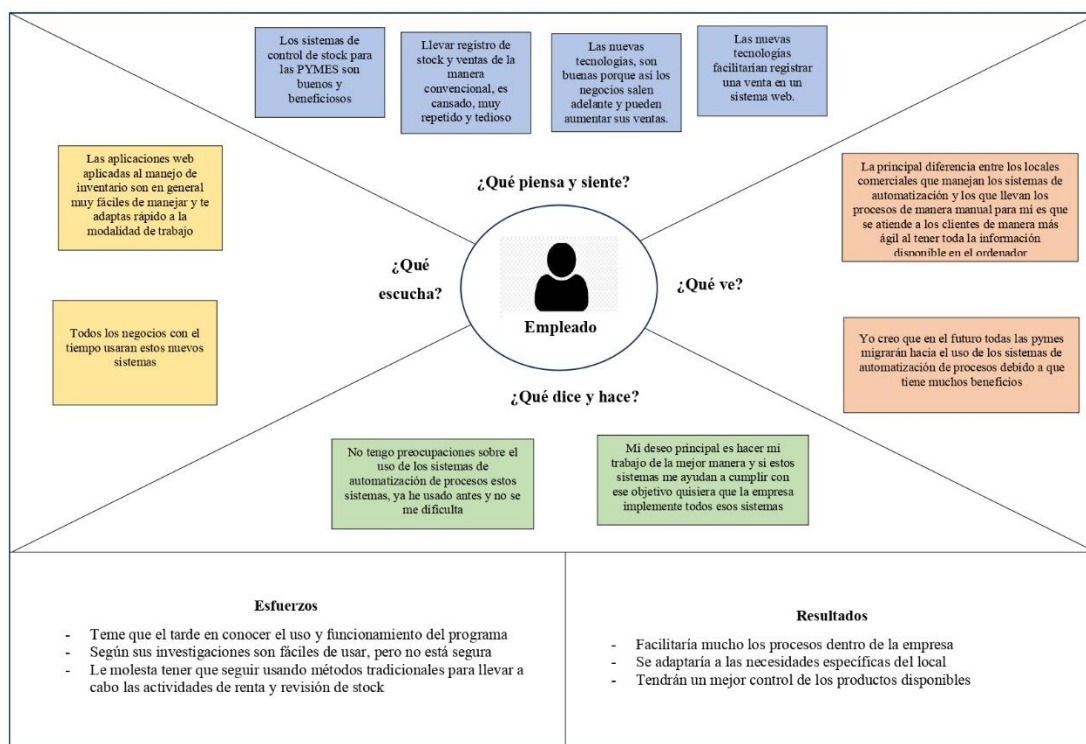


Figura 9: Mapa de empatía del empleado

Entrevista:

Tabla 8: Preguntas de la entrevista al empleado

Preguntas

- ¿Qué piensa sobre de los sistemas de control de stock para las PYMES?
- ¿Qué siente usted al llevar el registro de stock y ventas de la manera convencional (en un cuaderno/libreta)?
- ¿Qué piensa sobre las nuevas tecnologías aplicadas a los negocios?
- ¿Cómo se siente sobre las nuevas tecnologías aplicadas a los negocios?
- ¿Qué oye sobre las aplicaciones web aplicadas al manejo de inventario?
- ¿Qué escucha de los empleados de otros negocios que ya se encuentran aplicando los sistemas web de automatización de stock, ventas, entre otros?
- ¿Qué está oyendo sobre el futuro de la tecnología aplicada en las PYMES?
- ¿Qué diferencias ve en los locales comerciales que manejan los sistemas de automatización y los que llevan los procesos de manera manual?
- ¿Ve en el futuro la migración de todas las PYMES hacia el uso de los sistemas de automatización de procesos?
- ¿Cuáles son sus preocupaciones sobre el uso de los sistemas de automatización de procesos?
- ¿Cuáles son sus deseos en el uso de los sistemas de automatización de procesos?

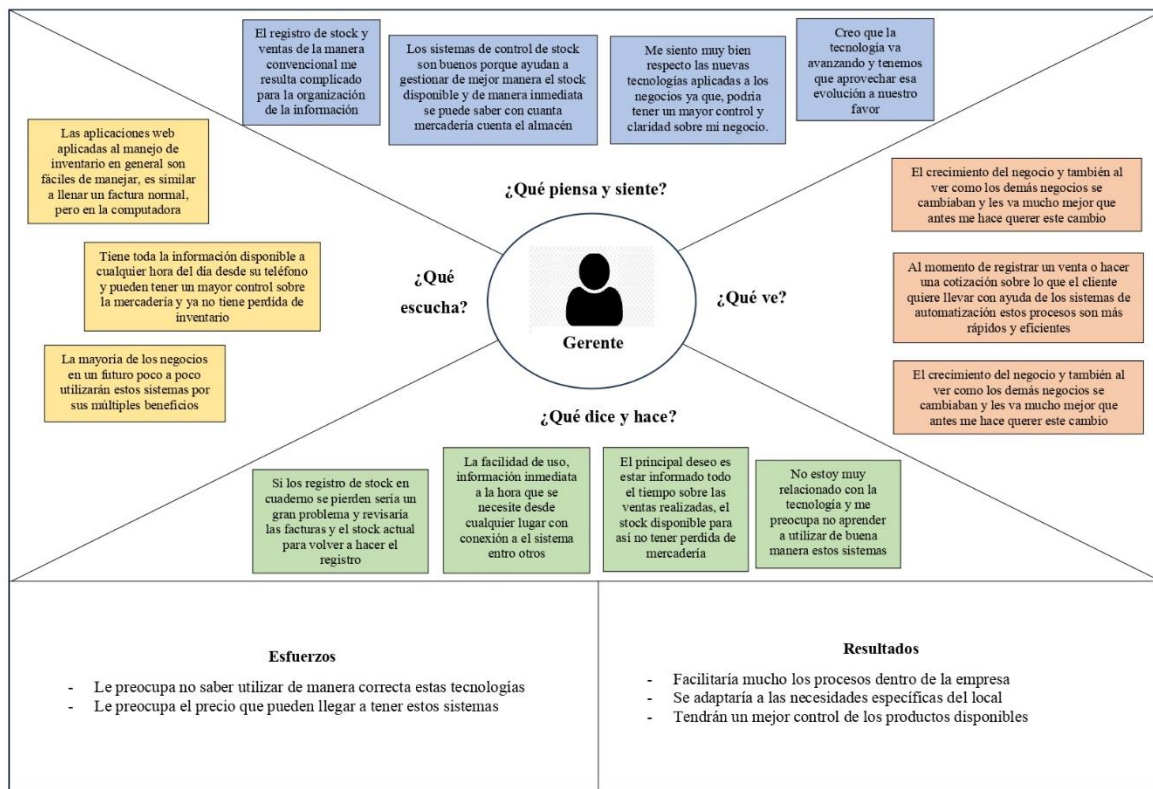


Figura 10: Mapa de empatía del gerente

Tabla 9: Preguntas de la entrevista al empleado

Preguntas

- ¿Qué piensa sobre de los sistemas de control de stock para las PYMES?
- ¿Qué siente usted al llevar el registro de stock y ventas de la manera convencional (en un cuaderno/libreta)?
- ¿Qué piensa sobre las nuevas tecnologías aplicadas a los negocios?
- ¿Qué pensamientos y sentimientos lo llevaron querer a migrar al uso de la tecnología en su negocio?
- ¿Qué oye sobre las aplicaciones web aplicadas al manejo de inventario?
- ¿Qué escucha de sus colegas que ya se encuentran aplicando los sistemas web de automatización de stock, ventas, entre otros?
- ¿Qué está oyendo sobre el futuro de la tecnología aplicada en las PYMES?
- ¿Qué diferencias ve en los locales comerciales que manejan los sistemas de automatización y los que llevan los procesos de manera manual?
- ¿Ve en el futuro la migración de todas las PYMES hacia el uso de los sistemas de automatización de procesos?
- ¿Qué hace si los registros de stock en cuaderno se pierden?
- ¿Qué dicen sus colegas sobre las ventajas y desventajas de los sistemas de automatización?
- ¿Cuáles son sus preocupaciones sobre el uso y migración a los sistemas de automatización de procesos?
- ¿Cuáles son sus deseos en el uso de los sistemas de automatización de procesos?

Tras finalizar los mapas de empatía, se conoce claramente el pensamiento respecto al manejo, tanto tradicional como automatizado, del empleado y del gerente de la microempresa Vida Sana, a partir del cual se entienden las inquietudes de los participantes.

3.8.2 Definir

Una vez concluida la primera etapa, es necesario proceder con la definición, cuyo principal fin es poder definir la problemática y los conceptos que han ido surgiendo a lo largo del estudio, esta definición debe ser precisa y analizada a profundidad, es por ello, es necesario primero empatizar con los usuarios de estudio. Todo lo antes mencionado permitirá encontrar las soluciones óptimas para los problemas detectados, a través del mapa de empatía, esta etapa se procesó mediante una tabla en la que se presentan las necesidades, el problema, los deseos, las acciones y el éxito que podrían tener las soluciones propuestas.

Tabla 10: Fase de definición

Necesidad	Problema	Deseo	Acción	Éxito
Incrementar las ventas	Existen bajos niveles de ventas	Mejorar la organización de ventas	Crear una aplicación que permita mejorar la rapidez y efectividad de las ventas	El aumento de los niveles de venta.
Mejorar el control de inventario	El control de inventario lleva de forma manual y es cansado y tedioso	Sistematizar el control de inventario	Crear una aplicación que tenga una pestaña en el que se pueda registrar el nivel de inventario	Llevar un control de inventario de forma rápida y eficiente
Automatizar las ventas	Las ventas se realizan de forma manual	Tener una aplicación web que permita registrar las ventas	Crear una aplicación que tenga una pestaña para registrar las ventas	Generar un informe de las ventas mensuales.
Automatizar los registros	Los registros de venta se llevan de forma manual y un poco desordenados	Automatizar la realización de registros	Crear una aplicación que tenga una pestaña que permita generar reportes de ventas, inventario, entre otros.	Tener un registro automatizado de todos los procesos de la microempresa.

3.8.3 Idear

Tal como se explicó en el marco teórico, esta fase implica la generación de ideas, estas deben ser diversas y aplicables como solución de los problemas determinados en la fase de definición, es decir, se diseñan soluciones mediante el cúmulo de ideas que se adapten al contexto en base a toda la información obtenida a lo largo de la investigación, que posteriormente se ejecutarán en la fase de prototipo.

Para este fin se han diseñado diferentes metodologías, en el presente estudio se aplicará la más común, la lluvia de ideas para posteriormente elaborar una matriz de selección de ideas. La lluvia de ideas consiste en arrojar ideas que puedan aplicarse como soluciones, con un alto nivel de creatividad y escribirlas todas, sin discriminar sobre lo que debería contener la aplicación web, a continuación, se presenta un diagrama con la lluvia de ideas:



Figura 11: Lluvia de ideas de la etapa Idear

Una vez concluido lo que requiere la aplicación web en relación con los problemas detectados mediante la lluvia de ideas, es necesario realizar una matriz de selección de ideas en la que se observan los principales problemas, problemas subyacentes y las soluciones

Tabla 11: Matriz de selección de ideas

Idea Top		Ideas Subyacentes
Bajo nivel de ventas		Bajo nivel de ingresos
El registro de inventario es manual		Dificultad para conocer el nivel de stock de los productos
El registro de ventas es manual		Dificultar para conocer o consultar una venta

Ideas en cartera		
Ofrecer una aplicación web que permita automatizar el proceso de ventas	Crear una aplicación web que permita consultar los niveles de stock de los productos	Realizar una pestaña en una aplicación web que permita generar reportes

3.8.4 Prototipar

Tras tener claro cuál es el problema que se quiere solucionar, se procede con la fase del prototipado donde se desarrollan los prototipos, el prototipo final aprobado por el cliente lo podemos encontrar en el manual de usuario en el Anexo 6.

Para la elaboración del prototipo de la aplicación web se partió de las propuestas generadas en la fase anterior Idear y se desarrolló en el editor de código Visual Studio Code con los lenguajes de programación html, css, javascript y firebase para la base de datos obtenido así los prototipos inicial y final:

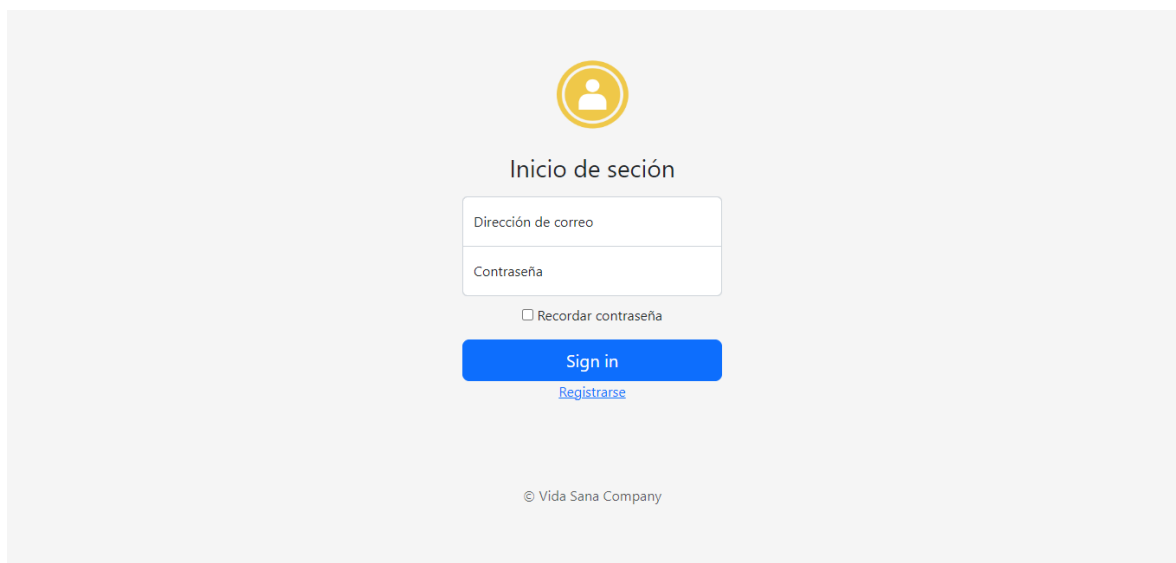


Figura 12: Inicio de sesión – prototipo inicial

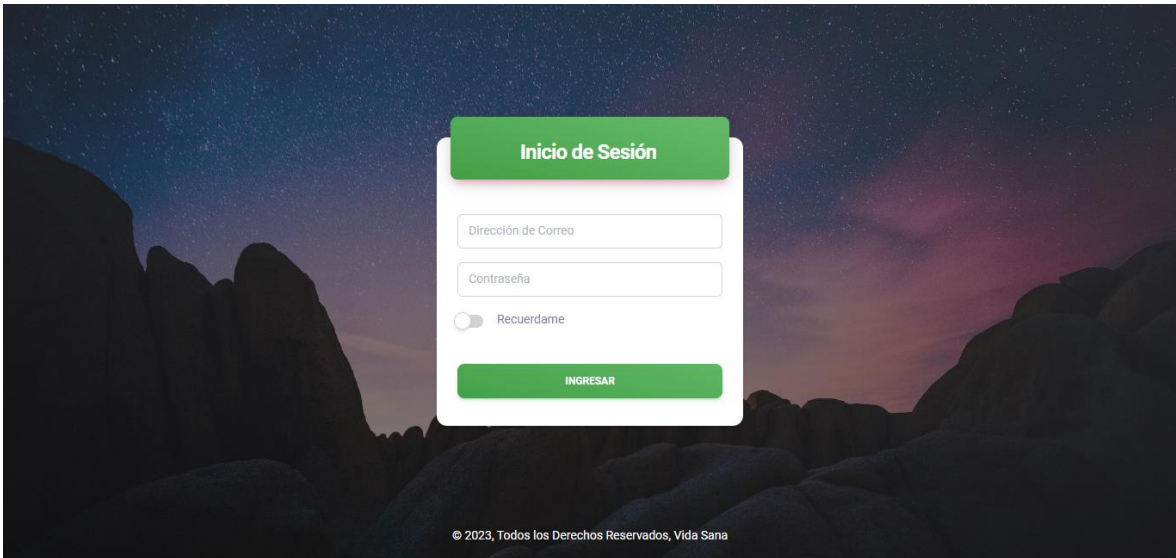


Figura 13: Inicio de sesión - prototipo final

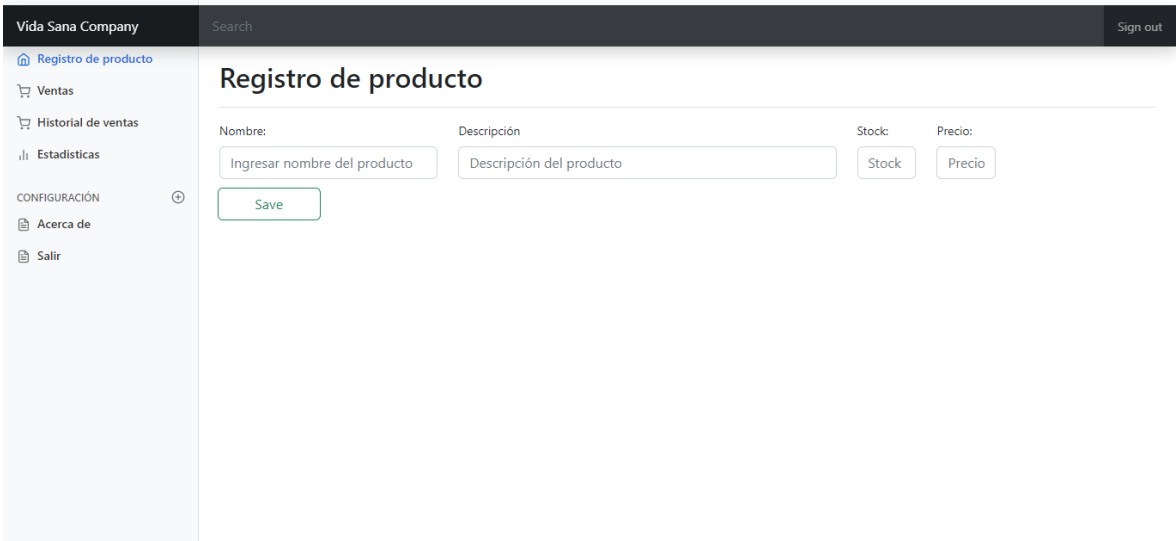


Figura 14: Registro del producto - prototipo inicial

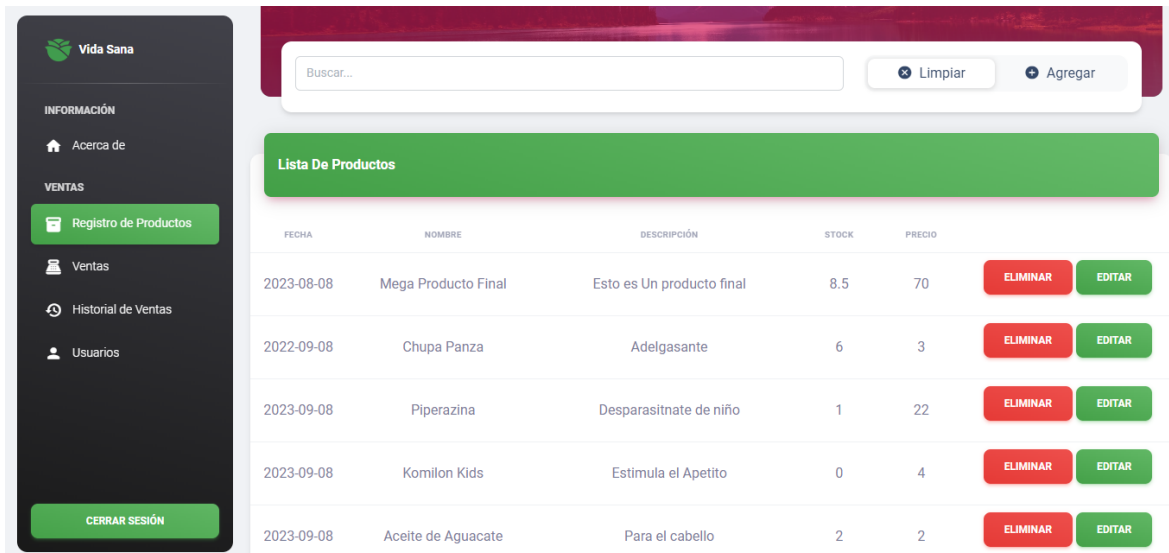


Figura 15: Registro del producto - prototipo final

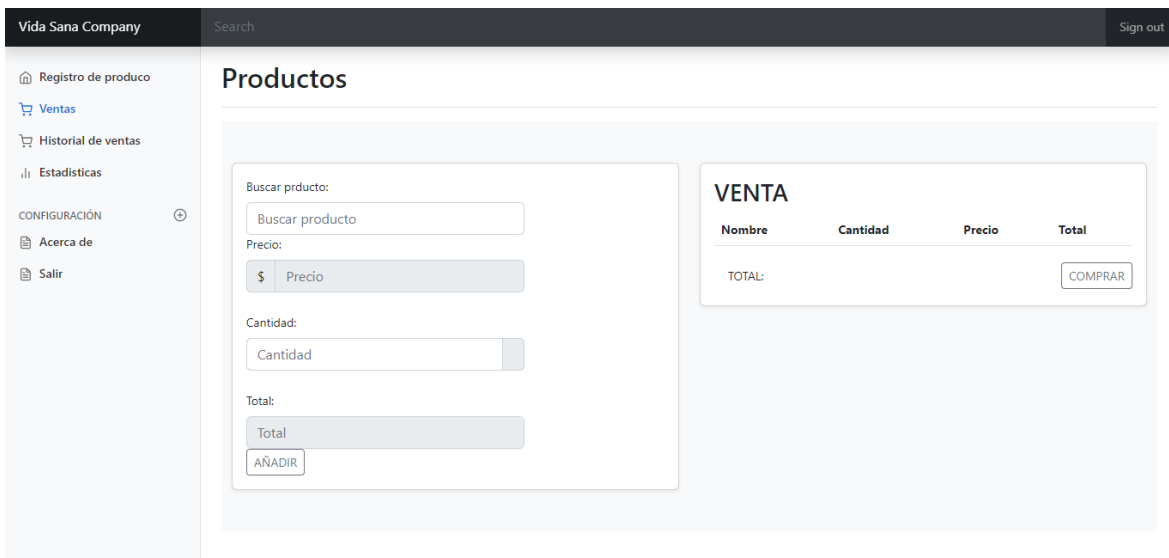


Figura 16: Ventas - prototipo inicial

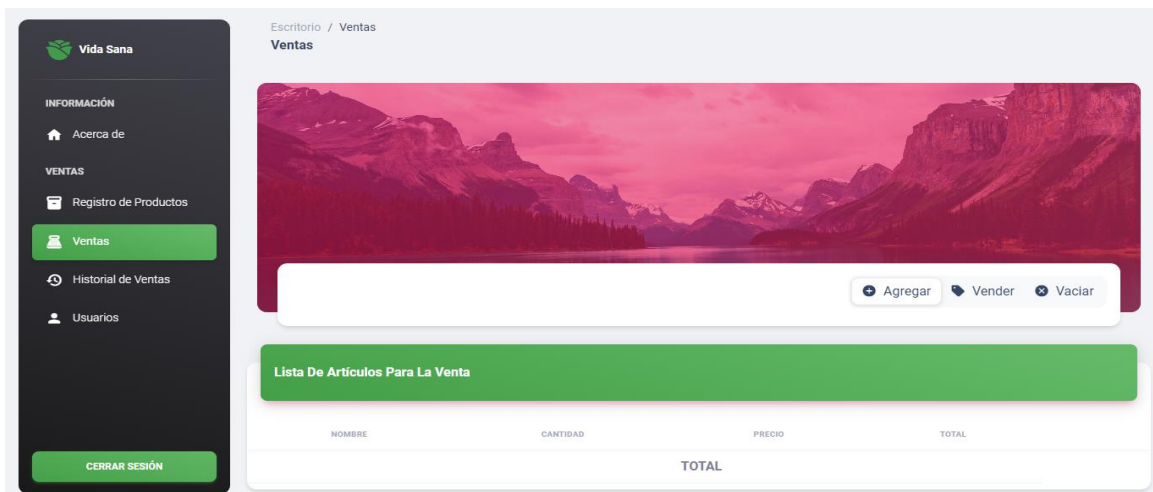


Figura 17: Ventas - prototipo final

3.8.5 Evaluar

Para la evaluación del prototipo se utilizó la herramienta malla receptora de información recopilando datos de los posibles cambios e inconformidades hasta la aprobación del prototipo final por parte del cliente. En el siguiente cuadro se muestra la malla receptora de información del prototipo inicial:

Tabla 12: Malla receptora de información – prototipo inicial

<p style="text-align: center;">Ideas interesantes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aceptación de los módulos del sistema: login, ventas, registro de producto, historial de ventas, Usuarios. • Optimización de las ventas con la aplicación web. • Optimización del stock con la aplicación web. 	<p style="text-align: center;">Críticas constructivas</p> <ul style="list-style-type: none"> • No hay validación de contraseña al momento de iniciar sesión. • No se puede buscar con facilidad los reportes por fechas
<p style="text-align: center;">Preguntas Nuevas</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿La aplicación web necesita más módulos que sirvan para automatizar el proceso de ventas? 	<p style="text-align: center;">Ideas Nuevas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Agregar una pestaña de información de la empresa • Mejorar la presentación de la aplicación web con los colores del negocio “Vida Sana”

Con la malla receptora de información realizada se tomó los apartados de críticas constructivas, preguntas e ideas nuevas y se regresó a la fase de prototipar para la implementación de mejoras hasta la aprobación del prototipo final por parte del cliente.

Evaluación de la usabilidad utilizando las Heurísticas de Nielsen

Con la colaboración de cinco expertos los cuales realizaron la evaluación de la usabilidad se analizó si se considera fácil de usar por el usuario bajo el planteamiento de 17 preguntas siguiendo los 10 principios Heurísticos de Nielsen empleando una escala de calificación de Likert que abarca desde "Excelente" hasta "Insuficiente" en cada pregunta.

En la siguiente tabla se explica la escala de Likert que se utilizó para conocer el grado de criterio y valor en la prueba de usabilidad.

Tabla 13: Criterios en la escala de Likert

Criterio	Valor
Excelente	5
Muy bueno	4
Bueno	3
Regular	2
Insuficiente	1

En la siguiente tabla se detalla la elaboración de las 17 preguntas realizadas para la evaluación de la usabilidad bajo los 10 principios Heurísticas de Nielsen:

Tabla 14: Preguntas Heurísticas

Preguntas
<p>1. Visibilidad del estado del sistema.</p> <p>¿Se identifica la función que desempeña la página web?</p> <p>¿Es agradable el diseño general de la aplicación web?</p> <p>¿Presenta el diseño de la aplicación web una armonía de diseño en todas sus pestañas? Es decir, ¿se mantienen consistentes el color, el fondo y los botones?</p>
<p>2. Conexión entre el sistema y el mundo real.</p> <p>¿Es fácil reconocer los íconos, las pestañas y la estructura de la aplicación web?</p> <p>¿Están distribuidos adecuadamente los elementos de la interfaz de la aplicación web?</p>
<p>3. Uso y control de usuario.</p> <p>¿Se logra acceder a la información sin ningún problema?</p> <p>¿Cumple la aplicación con el parámetro de funcionalidad? Es decir, ¿los botones desempeñan la función que indican?</p>
<p>4. Consistencia y estándares.</p> <p>¿Muestra la aplicación web la información necesaria para la gestión de ventas?</p>
<p>5. Prevención y errores.</p> <p>Cuando se muestra un mensaje de error, ¿resulta comprensible para el usuario?</p>

6. Reconocer mejor que recordar.

¿Es la información en pantalla adecuada para reconocer en qué función o pestaña se encuentra dentro de la aplicación web?

7. Uso eficiente y flexibilidad.

¿Encuentra con facilidad la pestaña que necesita?

¿Es la aplicación web rápida e intuitiva?

8. Diseño práctico y minimalista.

¿Recomendaría utilizar esta aplicación web a otros emprendimientos?

¿Le pareció fácil usar la aplicación?

9. Ayuda, diagnóstico y recuperación de errores.

¿Podría recordar la forma en que la aplicación funciona después de un tiempo?

¿Puede regresar al menú principal en cualquier momento?

10. Ayuda y documentación.

¿Necesita ayuda adicional para utilizar la aplicación web?

Uso de la metodología Design thinking para la gestión de ventas

Al inicio la empresa gestionaba su proceso de ventas de forma manual enfrentando desafíos que iban desde la acumulación de papeleo hasta la posibilidad de errores humanos afectando la eficiencia operativa. Usando la metodología Design thinking se implementó una aplicación web fácil de usar para la gestión de ventas que permitió automatizar tareas repetitivas y liberando tiempo para que el equipo de ventas se centre en la atención al cliente mejorando la experiencia global tanto para los empleados como para los clientes. Para mejorar la usabilidad de la aplicación web se empleó el método Heurístico de Nielsen.

CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Resultados

- Durante la investigación se llevó a cabo una revisión de la literatura y análisis de recursos para establecer una comprensión de los principios y características fundamentales de la metodología Design Thinking, en la primera fase empatizar a través de una formulación de preguntas usando los mapas de empatía se obtuvo la Entrevista jefe y Entrevista empleado, dando paso a la fase de Definir analizando los datos recopilados se realizó la Tabla 10, con esta información en la fase Idear se utilizó la metodología lluvia de ideas generando un diagrama de Lluvia de ideas de la etapa Idear tomando estas ideas pasamos a la fase de Prototipar programando cada una de las pestañas y finalmente evaluando la aplicación web en la última fase.
- Se ha desarrollado la aplicación web para la gestión de ventas en la microempresa “Vida Sana” aplicando la metodología Design Thinking, el prototipo final lo encerramos bajo la forma de un manual de usuario detallando sus funciones en el Anexo 6.
- En la evaluación se aplicó una Encuesta de usabilidad de la aplicación web de la microempresa “Vida Sana”. siguiendo los principios Heurísticos de Nielsen obteniendo una aprobación del 88,24% con respecto a la suma de los criterios positivos de evaluación “Excelente”, “Muy Bueno” y “Bueno” a continuación, se detallan los resultados:

Tabla 15: Tabla de resultados generales de la evaluación Heurística

Criterio	Cantidad	Porcentaje
Excelente	23,0	27,06%
Muy bueno	29,0	34,12%
Bueno	23,0	27,06%
Regular	10,0	11,76%
Insuficiente	0,0	0%
Total:	85,0	100%

Tabla 16: Tabla de resultados positivos de la evaluación general Heurística

Criterio	Cantidad	Porcentaje
Excelente	23,0	27,06%
Muy bueno	29,0	34,12%
Bueno	23,0	27,06%
Total:		88,24%

Pregunta 1: ¿Se identifica la función que desempeña la aplicación web?

Tabla 17: Función de la página

Función	Frecuencia	Porcentaje
Excelente	1	20,00%
Muy bueno	1	20,00%
Bueno	3	60,00%
Regular	0	0,00%
Insuficiente	0	0,00%
Total	5	100,00%

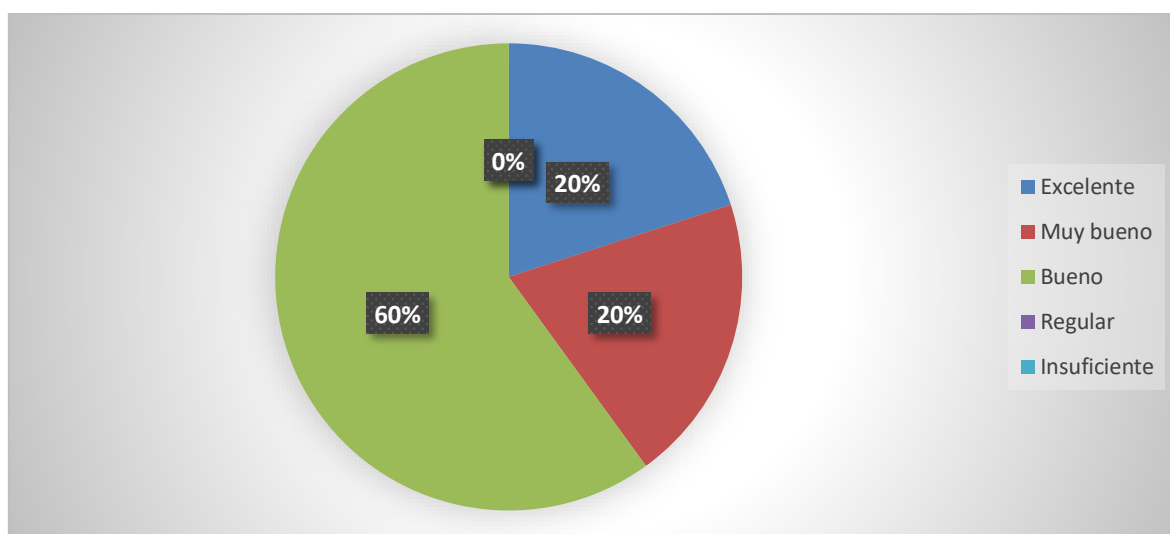


Figura 18: Función de la página

Análisis

La figura 18, muestra la opinión de los expertos respecto a la identificación sobre la función que desempeña la aplicación web, de los 5 expertos el 20% afirma que la identificación de la función que desempeña la aplicación web es excelente, el 20% la considera muy buena y el 60% restante la calificó como buena, en ningún caso se la calificó como regular o insuficiente.

Pregunta 2: ¿Es agradable el diseño general de la aplicación web?

Tabla 18: Diseño general

Diseño general	Frecuencia	Porcentaje
Excelente	1	20,00%
Muy bueno	2	40,00%
Bueno	2	40,00%
Regular	0	0,00%
Insuficiente	0	0,00%
Total	5	100,00%

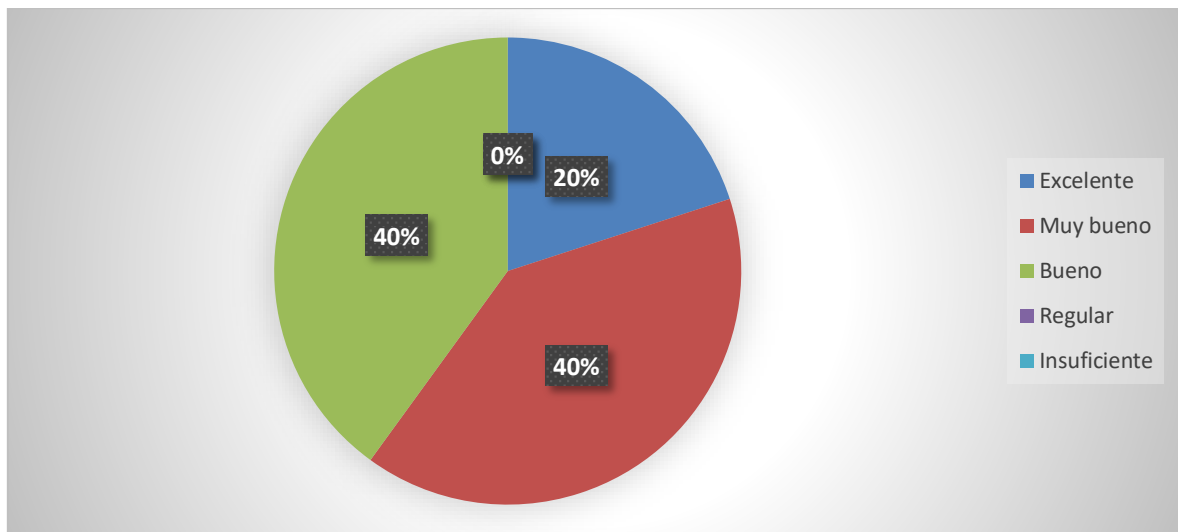


Figura 19: Diseño general

Análisis

La figura 19, muestra la opinión de los expertos respecto al diseño general de la aplicación web, de los cinco expertos el 20% calificó como excelente el diseño general de la aplicación web, un 40% expresó que es muy buena y el 40% restante expresó que es buena, al igual que en el caso anterior, no fue calificada como regular o insuficiente en ningún caso.

Pregunta 3: ¿Presenta el diseño de la aplicación web una armonía de diseño en todas sus pestañas? Es decir, ¿se mantienen consistentes el color, el fondo y los botones?

Tabla 19: Armonía del diseño

Armonía de diseño	Frecuencia	Porcentaje
Excelente	2	40,00%
Muy bueno	2	40,00%
Bueno	1	20,00%
Regular	0	0,00%
Insuficiente	0	0,00%
Total	5	100,00%

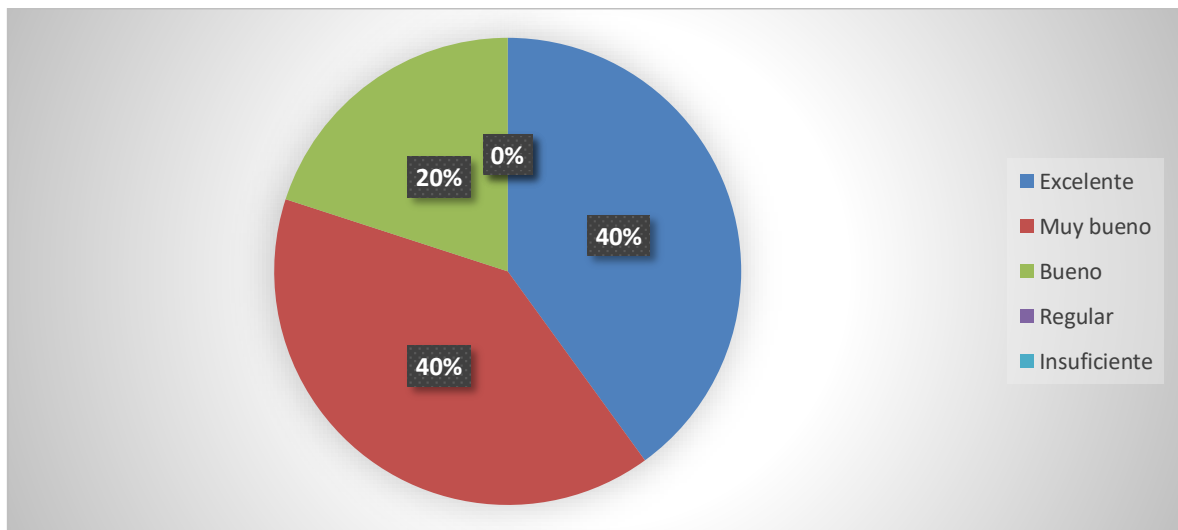


Figura 20: Armonía del diseño

Análisis

La figura 20, muestra la opinión de los expertos respecto a la armonía de diseño de la aplicación web, donde, es calificada en un 40% como excelente, otro 40% expresa que es muy buena y un 20% la considero como buena, las opciones regular e insuficiente no fueron utilizadas, por lo que se representan con un 0% en ambos casos.

Pregunta 4: ¿Es fácil reconocer los íconos, las pestañas y la estructura de la aplicación web?

Tabla 20: Reconocimiento de íconos, pestaña y estructura

Reconocimiento de íconos, pestaña y estructura	Frecuencia	Porcentaje
Excelente	2	40,00%
Muy bueno	1	20,00%
Bueno	1	20,00%
Regular	1	20,00%
Insuficiente	0	0,00%
Total	5	100,00%

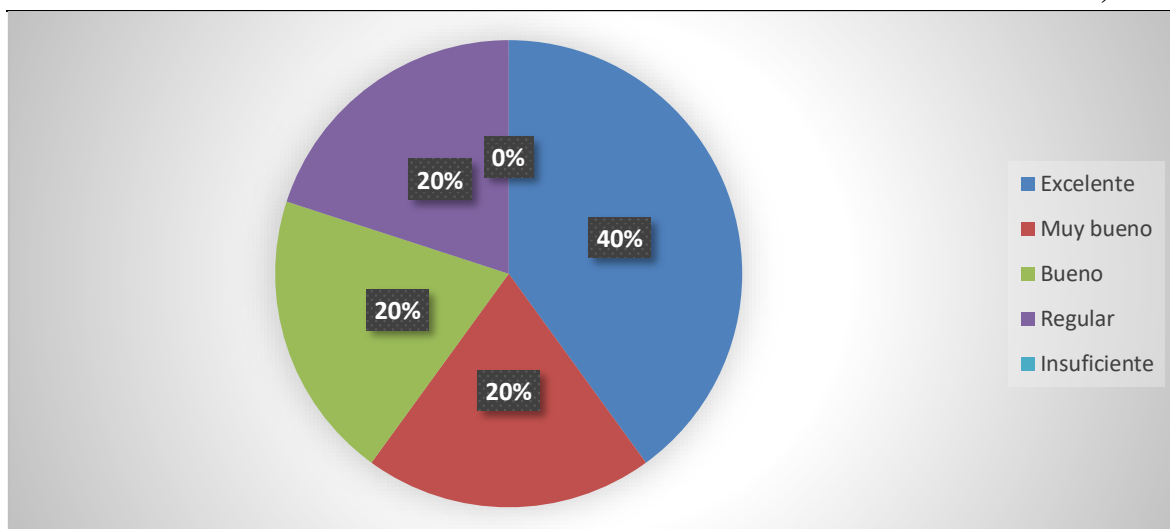


Figura 21: Reconocimiento de íconos, pestaña y estructura

Análisis

Respecto a la cuarta pregunta se puede apreciar en la figura 21, del total de los expertos el 40% calificó como excelente el reconocimiento de los íconos, las pestañas y la estructura de la aplicación web, por otra parte, el 20% consideró que era muy bueno, así mismo un 20% la calificó como buena y el 20% restante explicó que era regular, cabe destacar que, ninguno la calificó como insuficiente.

Pregunta 5: ¿Están distribuidos adecuadamente los elementos de la interfaz de la aplicación web?

Tabla 21: Distribución de los elementos de la interfaz

Distribución de los elementos de la interfaz	Frecuencia	Porcentaje
Excelente	1	20,00%
Muy bueno	2	40,00%
Bueno	2	40,00%
Regular	0	0,00%
Insuficiente	0	0,00%
Total	5	100,00%

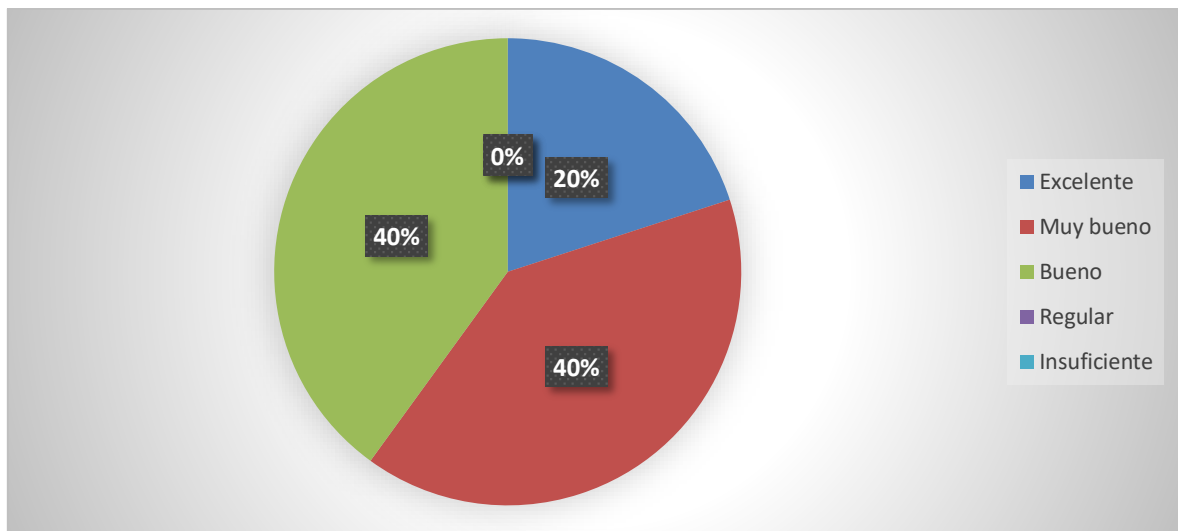


Figura 22: Distribución de los elementos de la interfaz

Análisis

En la figura 22, se pueden apreciar los resultados acerca de la opinión de los expertos sobre la distribución de los elementos de la interfaz de la aplicación web, en donde un 20% la describió como excelente, en un 40% fue calificada como muy buena y, finalmente, el 40% restante le pareció bueno.

Pregunta 6: ¿Se logra acceder a la información sin ningún problema?

Tabla 22: Acceso a la información

Acceso a la información	Frecuencia	Porcentaje
Excelente	2	40,00%
Muy bueno	1	20,00%
Bueno	1	20,00%
Regular	1	20,00%
Insuficiente	0	0,00%
Total	5	100,00%

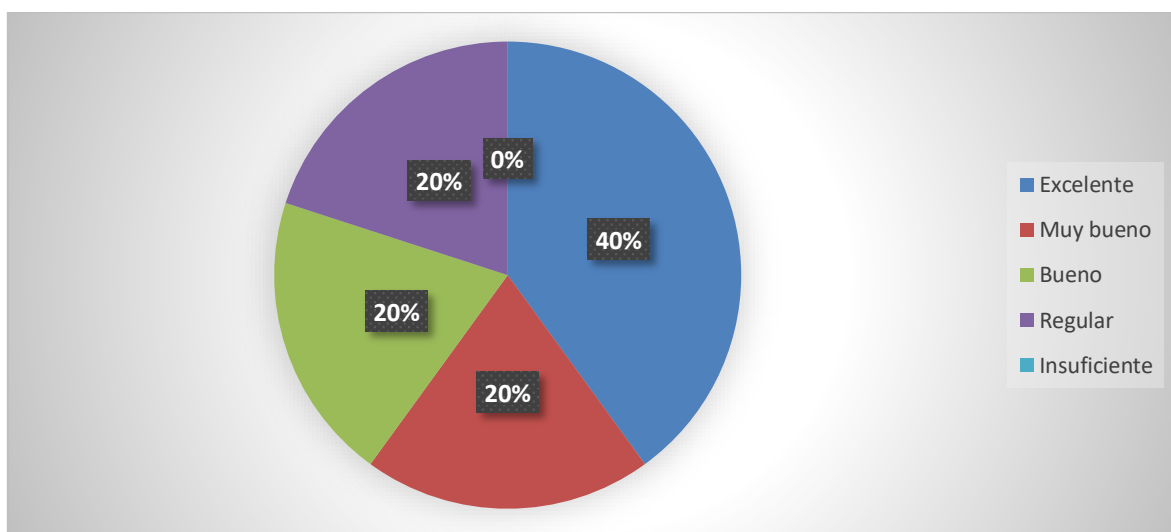


Figura 23: Acceso a la información

Análisis

En la figura 23, se observan los resultados obtenidos de la pregunta planteada acerca de la facilidad para acceder a la información que se requiere en la aplicación web, un 40% concluyó que esta era excelente, es decir que no presenta dificultades, mientras que, un 20% consideró que, es muy buena, así mismo un 20% la calificó como buena y el 20% restante determinó que es regular.

Pregunta 7: ¿Cumple la aplicación con el parámetro de funcionalidad? Es decir, ¿los botones desempeñan la función que indican?

Tabla 23: Funcionalidad

Funcionalidad	Frecuencia	Porcentaje
Excelente	2	40,00%
Muy bueno	2	40,00%
Bueno	1	20,00%
Regular	0	0,00%
Insuficiente	0	0,00%
Total	5	100,00%

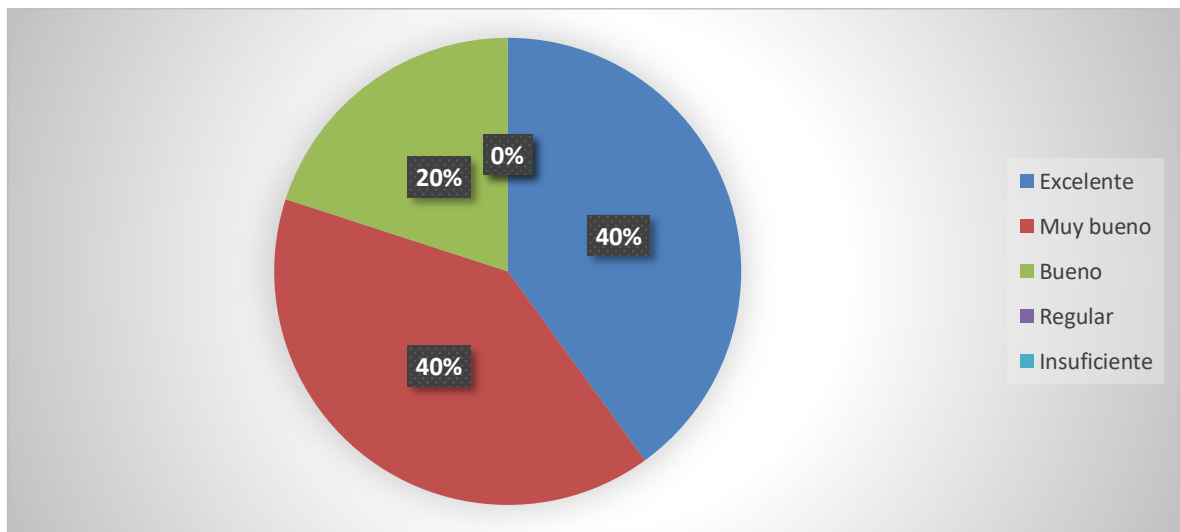


Figura 24: Funcionalidad

Análisis

En la séptima pregunta se plantea la calificación acerca la funcionalidad de la aplicación web desarrollada, los resultados obtenidos demuestran que, el 40% de los expertos consideran que es excelente, otro 40% la calificó como muy buena y el 20% como buena, es decir que en general los expertos concluyeron que la aplicación web cumple con el parámetro de funcionalidad.

Pregunta 8: ¿Muestra la aplicación web la información necesaria para la gestión de ventas?

Tabla 24: Muestra la información necesaria para la gestión de ventas

Muestra la información necesaria	Frecuencia	Porcentaje
Excelente	1	20,00%
Muy bueno	1	20,00%
Bueno	2	40,00%
Regular	1	20,00%
Insuficiente	0	0,00%
Total	5	100,00%

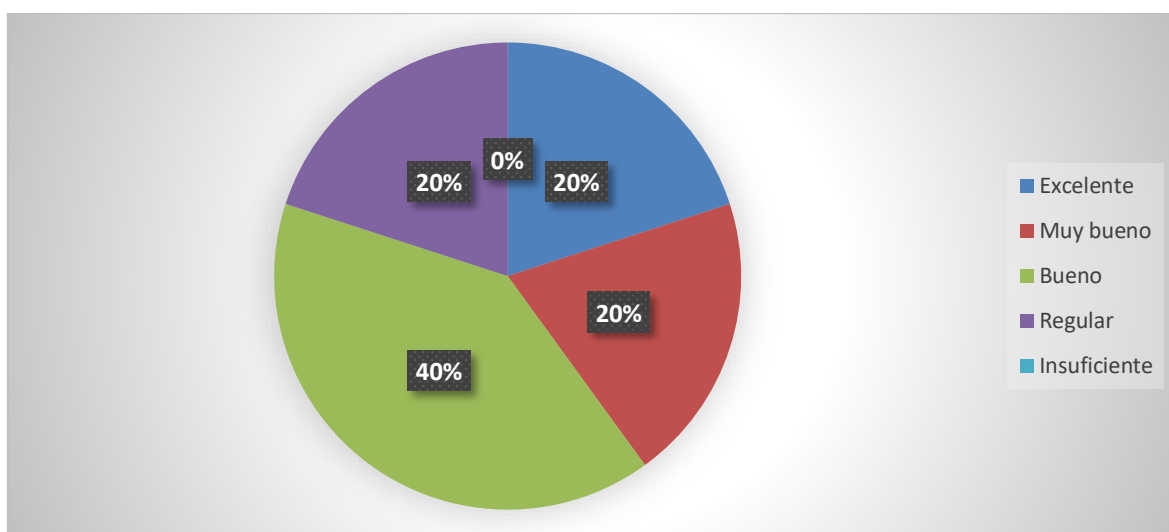


Figura 25: Muestra la información necesaria para la gestión de ventas

Análisis

La figura anterior demuestra que, del total de los expertos que han evaluado la aplicación web, el 20% afirma que la aplicación muestra la información necesaria para la gestión de ventas de forma excelente, un 20% expresó que es muy buena, otro 20% determinó que es bueno y finalmente otro 20% la calificó como regular, sin embargo, el resultado general es que la aplicación web muestra la información necesaria para la gestión de ventas.

Pregunta 9: Cuando se muestra un mensaje de error, ¿resulta comprensible para el usuario?

Tabla 25: Mensaje de error comprensible

Mensaje de error comprensible	Frecuencia	Porcentaje
Excelente	1	20,00%
Muy bueno	2	40,00%
Bueno	0	0,00%
Regular	2	40,00%
Insuficiente	0	0,00%
Total	5	100,00%

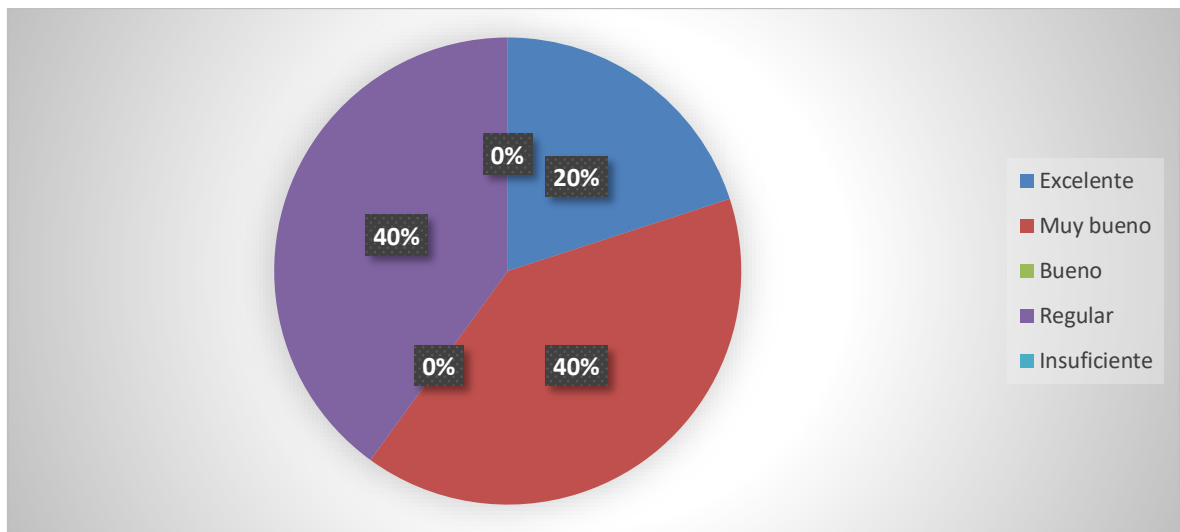


Figura 26: Mensaje de error comprensible

Análisis

Los datos de la figura 26, muestran la opinión de los expertos respecto a la comprensión del mensaje de error de la aplicación es calificada en un 20% como excelente, un 40% expresa que es muy buenas y otro 40% la considera como regular, los parámetros bueno e insuficiente no fueron usadas por lo que son representadas por un 0%.

Pregunta 10: ¿Es la información en pantalla adecuada para reconocer en qué función o pestaña se encuentra dentro de la aplicación web?

Tabla 26: Reconocimiento de la función o pestaña

Reconocimiento de la función o pestaña	Frecuencia	Porcentaje
Excelente	1	20,00%
Muy bueno	2	40,00%
Bueno	1	20,00%
Regular	1	20,00%
Insuficiente	0	0,00%
Total	5	100,00%

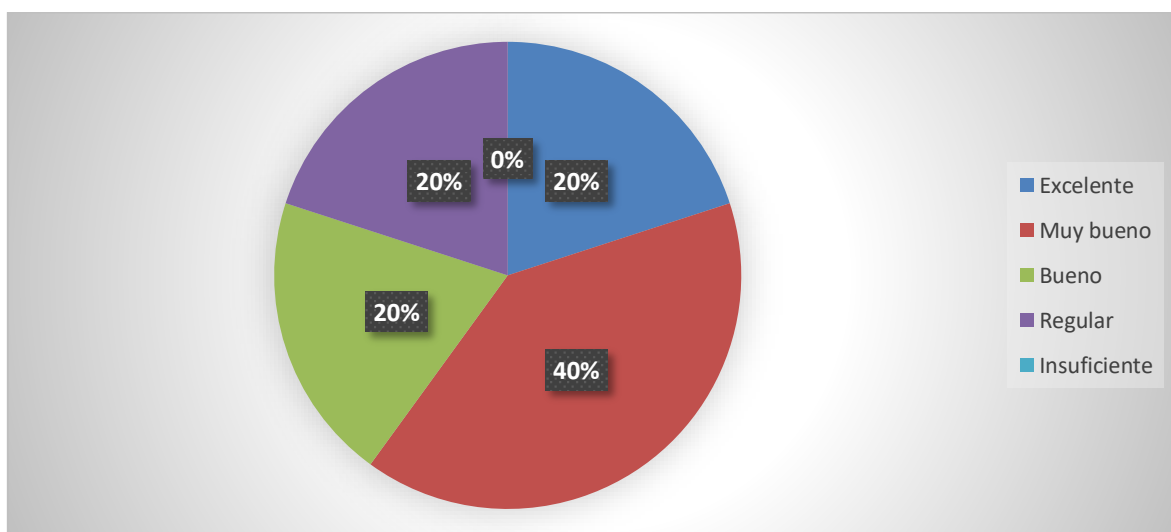


Figura 27: Reconocimiento de la función o pestaña

Análisis

Respecto a la décima pregunta se puede apreciar que, del total de los expertos evaluadores, el 20% calificó como excelente el reconocimiento de la función o pestaña de la aplicación web, por otra parte, el 40% consideró que era muy buena, mientras que un 20% la calificó como buena, así mismo un 20% explicó que era regular, cabe recalcar que, ninguno la calificó como insuficiente.

Pregunta 11: ¿Encuentra con facilidad la pestaña que necesita?

Tabla 27: Encuentra con facilidad la pestaña

Encuentra con facilidad la pestaña	Frecuencia	Porcentaje
Excelente	1	20,00%
Muy bueno	3	60,00%
Bueno	1	20,00%
Regular	0	0,00%
Insuficiente	0	0,00%
Total	5	100,00%

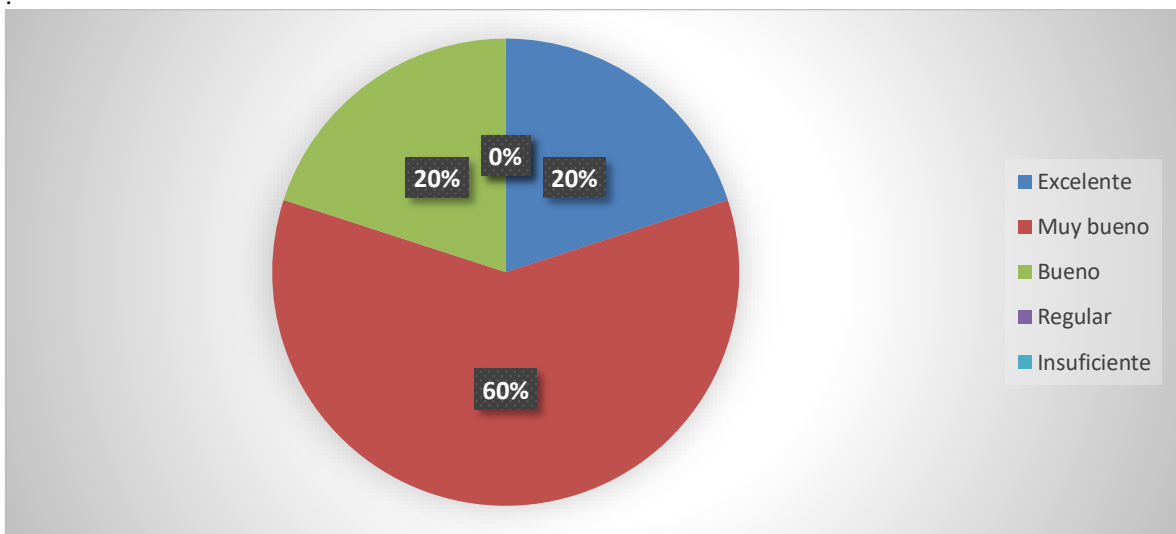


Figura 28: Encuentra con facilidad la pestaña

Análisis

En la figura 28, se pueden apreciar los resultados acerca de la opinión de los expertos sobre la facilidad con la que encuentran la pestaña que necesitan de la aplicación web, en donde un 20% la calificó como excelente, en un 60% se describió como muy buena y, finalmente, el 20% restante concluyó que era buena.

Pregunta 12: ¿Es la aplicación web rápida e intuitiva?

Tabla 28: Rápido e intuitivo

Rápido e intuitivo	Frecuencia	Porcentaje
Excelente	1	20,00%
Muy bueno	2	40,00%
Bueno	1	20,00%
Regular	1	20,00%
Insuficiente	0	0,00%
Total	5	100,00%

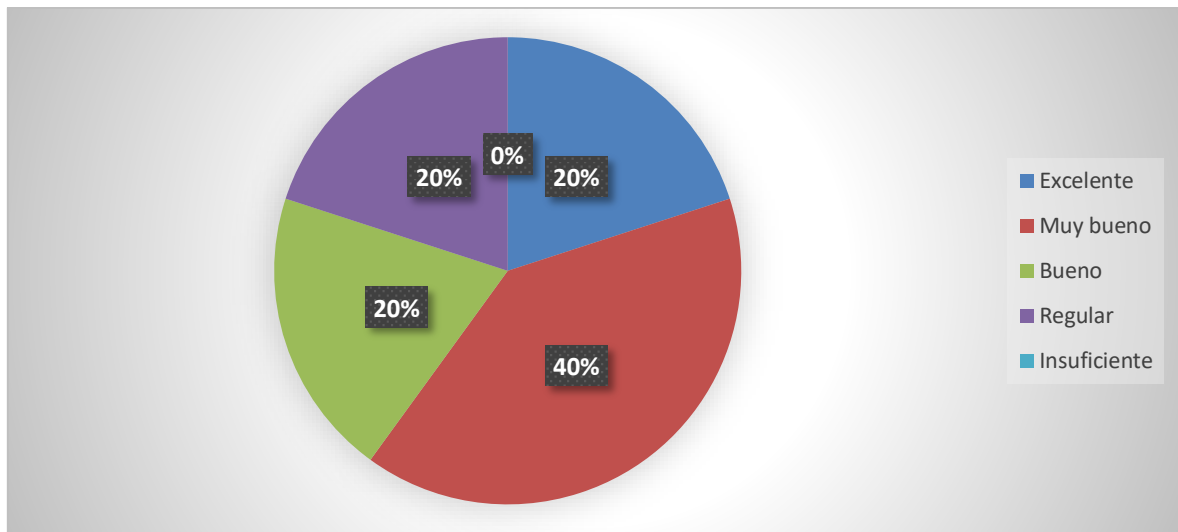


Figura 29: Rápido e intuitivo

Análisis

En la figura 29, se observa la respuesta de los expertos respecto a la usabilidad de la aplicación web, si esta es rápida e intuitiva, a lo que los expertos concluyeron que en un 20% es excelente, un 40% la consideró como muy bueno, otro 20% concluyó que era buena, y un experto que representa un 20% la calificó como regular.

Pregunta 13: ¿Recomendaría utilizar esta aplicación web a otros emprendimientos?

Tabla 29: Recomendaciones

Recomendaciones	Frecuencia	Porcentaje
Excelente	1	20,00%
Muy bueno	1	20,00%
Bueno	3	60,00%
Regular	0	0,00%
Insuficiente	0	0,00%
Total	5	100,00%

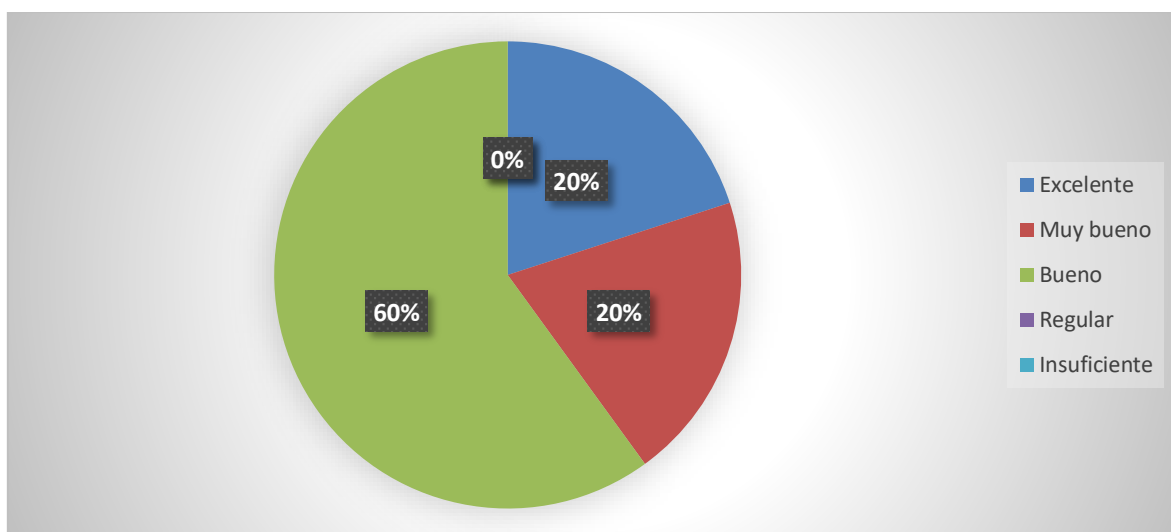


Figura 30: Recomendaciones

Análisis

En la figura 30, se observan los resultados obtenidos en la pregunta 13 acerca de recomendar o no la aplicación web, en un 20% consideran la aplicación como excelente para recomendarla, un 20% la considero muy buena y el 60% la calificó como buena, es decir, que se concluye que todos ellos recomendarían la aplicación web.

Pregunta 14: ¿Le pareció fácil usar la aplicación?

Tabla 30: Facilidad

Facilidad	Frecuencia	Porcentaje
Excelente	2	40,00%
Muy bueno	1	20,00%
Bueno	2	40,00%
Regular	0	0,00%
Insuficiente	0	0,00%
Total	5	100,00%

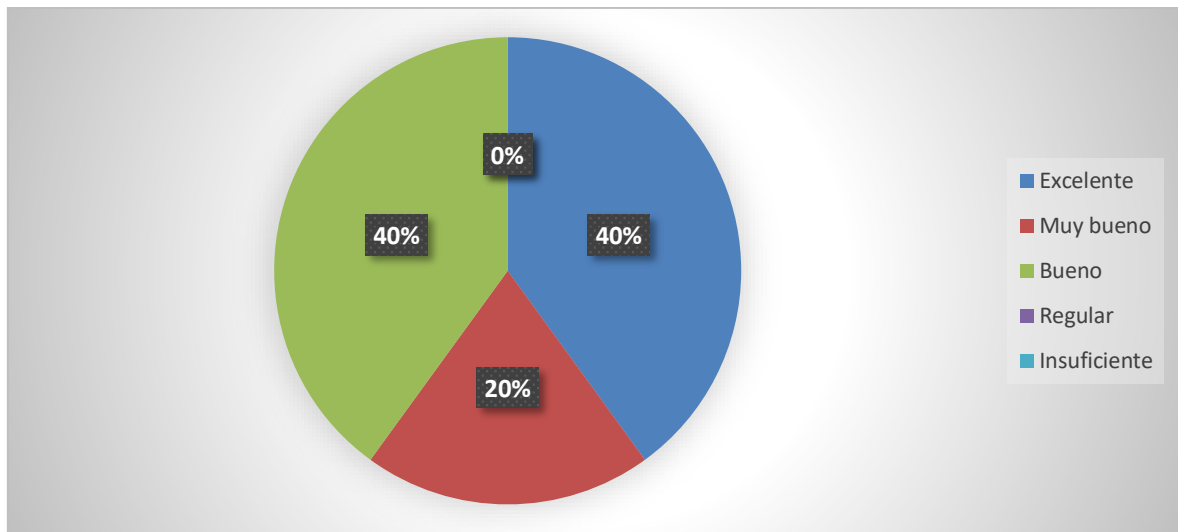


Figura 31: Facilidad

Análisis

Los datos en la figura 31, muestran la opinión de los expertos con relación a la facilidad de uso que presenta la aplicación, como se puede observar, un 40% califica como excelente esta facilidad, un 20% considera que es muy buena y el 20% restante describe que es buena, es decir que, la aplicación se puede usar con facilidad.

Pregunta 15: ¿Podría recordar la forma en que la aplicación funciona después de un tiempo?

Tabla 31: Recordar su funcionamiento

Recordar su funcionamiento	Frecuencia	Porcentaje
Excelente	1	20,00%
Muy bueno	2	40,00%
Bueno	1	20,00%
Regular	1	20,00%
Insuficiente	0	0,00%
Total	5	100,00%

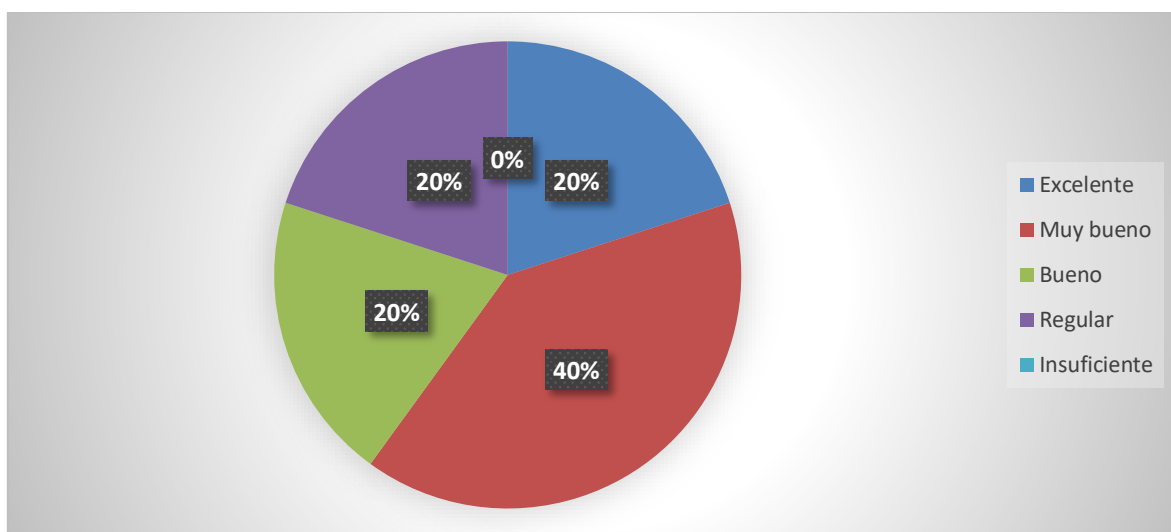


Figura 32: Recordar su funcionamiento

Análisis

En la pregunta anterior se les planteó a los expertos si creían que después de un tiempo serían capaces de recordar el funcionamiento de la aplicación web, en la figura 32 podemos apreciar que el 20% afirmó que lo recordaría perfectamente, en 40% considera que recordaría la gran mayoría de su funcionamiento, un 20% recordaría bastante las funciones y el 20% restante admite que tendría un poco de dificultades para recordar la aplicación web.

Pregunta 16: ¿Puede regresar al menú principal en cualquier momento?

Tabla 32: Regreso al menú principal

Regreso al menú principal	Frecuencia	Porcentaje
Excelente	1	20,00%
Muy bueno	3	60,00%
Bueno	1	20,00%
Regular	0	0,00%
Insuficiente	0	0,00%
Total	5	100,00%

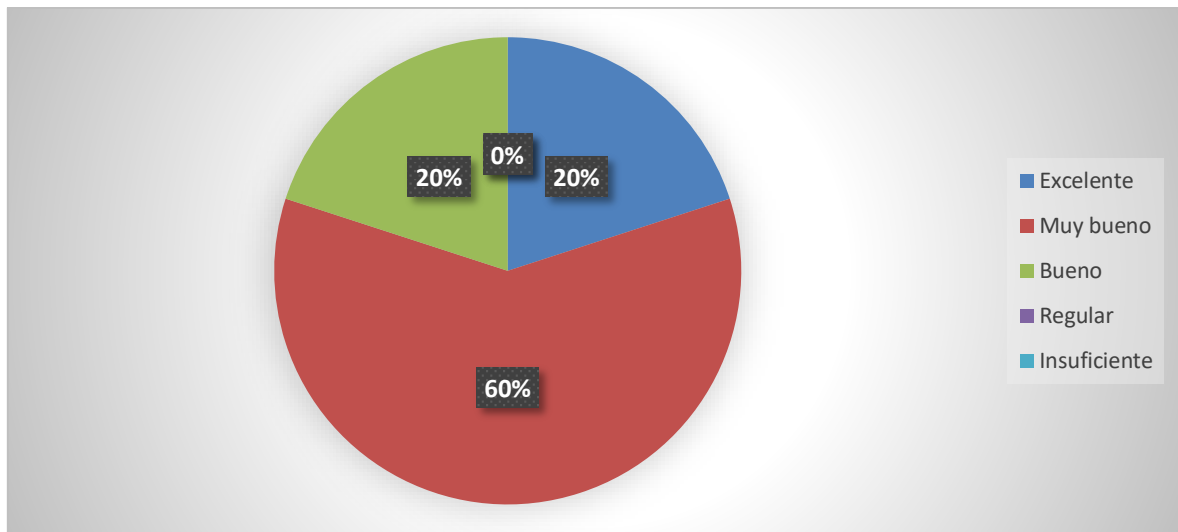


Figura 33: Regreso al menú principal

Análisis

En la pregunta 16, se evalúa la facilidad con la que se puede regresar al menú principal de la aplicación. En la figura 33, se muestra la respuesta de los expertos estableciendo que la facilidad es excelente en un 20%, es calificado como muy bueno en un 60% y como bueno en un 20%, es decir, que se afirma que es fácil regresar al menú principal en cualquier momento.

Pregunta 17: ¿Necesita ayuda adicional para utilizar la aplicación web?

Tabla 33: Necesidad de ayuda adicional

Necesidad de ayuda adicional	Frecuencia	Porcentaje
Excelente	2	40,00%
Muy bueno	1	20,00%
Bueno	2	40,00%
Regular	0	0,00%
Insuficiente	0	0,00%
Total	5	100,00%

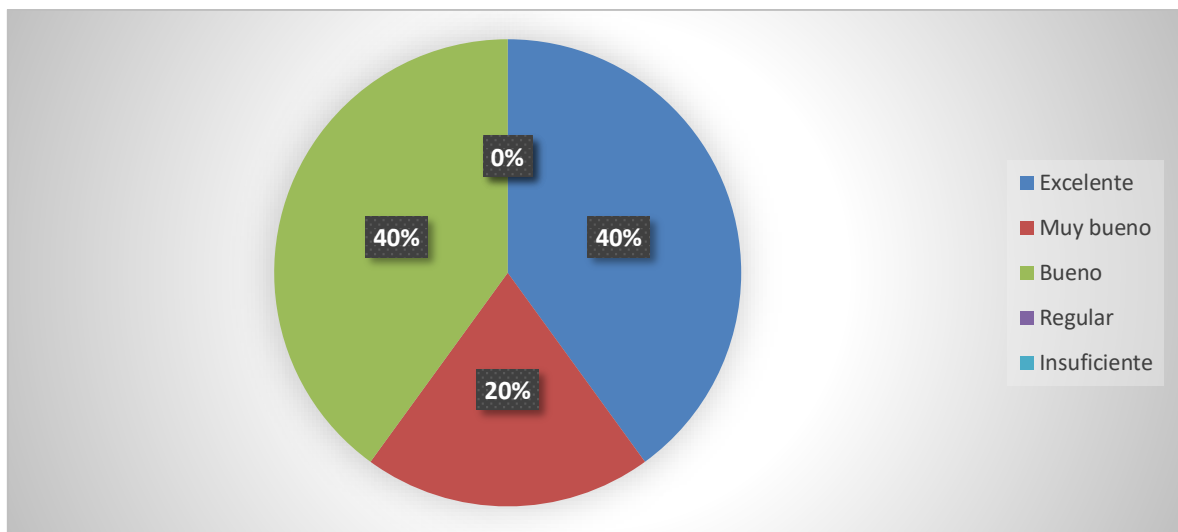


Figura 34: Necesidad de ayuda adicional

Análisis

En la pregunta 17, se analiza la necesidad de ayuda adicional para la utilización de la aplicación web, donde, los expertos concluyeron que en un 40% la aplicación es excelente para ser utilizada sin necesidad de ayuda adicional, un 20% la considera que se requiere un mínimo de ayuda adicional y finalmente, al 20% restante la aplicación le parece buena, sin la necesidad de ayuda adicional, con lo cual se concluye que la aplicación se puede usar perfectamente sin la necesidad de ayuda adicional.

Como resultado final se obtuvo una aplicación web para la empresa “Vida Sana” desarrollada con Design Thinking que es utilizada por su metodología centrada en el usuario permitiendo optimizar el proceso de ventas pasando de un registro manual a una aplicación que gestiona de mejor manera las ventas y es fácil de usar según el método Heurístico de Nielsen.

Discusión

La presente investigación demuestra que, el desarrollo de la aplicación web para la microempresa “Vida Sana” ha solucionado problemas relacionados principalmente con el control y gestión de la información respecto a las ventas y productos que se realizaban de forma manual, implicaba que la información se mezclara y en algunos casos, que se perdiera, como solución a ello se propuso la creación de una aplicación web que permita automatizar estos procesos y generar reportes de forma automática que permitan visualizar que productos se encuentran disponibles o cuales están por agotarse, con el fin de que los clientes siempre encuentren los bienes que requieren.

Para la ejecución de esta propuesta se utilizó la metodología Design Thinking, que impulsa la creatividad a través de 5 etapas, en la primera etapa, empatizar, se observó que a pesar de que el principal miedo era el costo y no saber utilizar la aplicación, optaron por implementar la aplicación web con el fin de tener un mejor registro de las ventas, debido a una de las principales causas por la que las ventas eran bajas era porque, al requerir un producto por parte del cliente, este no estaba disponible e influía negativamente en las ventas. Con el fin de reducir estas pérdidas en los niveles de venta, se definió de una forma más específica cada problema, en la tercera etapa, denominada idear, en la que se creó una aplicación con las funciones específicas para solucionar los problemas detectados. En la quinta etapa se mostró la aplicación finalizada con la evaluación, por 5 expertos en usabilidad. Los resultados de esta última etapa muestran que, los aspectos relacionados con el diseño, funcionalidad y usabilidad fueron aprobados por todos los expertos, siendo este fácil de manejar incluso sin ayuda adicional.

5. CAPÍTULO V. CONCLUSIONES y RECOMENDACIONES

Conclusiones

- La investigación sobre Design Thinking y sus fases ha proporcionado que la resolución de problemas y el desarrollo de soluciones sean centradas en el usuario con la aplicación práctica de herramientas como el mapa de empatía, la selección estratégica de datos en la fase de Definir, la creatividad en la fase de Idear, la materialización de ideas en la fase de Prototipar y la evaluación del prototipo en la última fase subraya la eficacia de la metodología.
- Mediante el desarrollo de la aplicación web con Design Thinking se concluye que, aunque no es una metodología enfocada solo al desarrollo de software como SCRUM, Kanban, entre otros, gracias a su enfoque centrado en el usuario y un marco de trabajo similar a las metodologías ágiles se puede desarrollar aplicaciones web que cumplan con las necesidades del usuario implementado las 5 fases de la metodología.
- El análisis de las funciones del diseño, los elementos de la interfaz, el acceso a la información, la funcionalidad, mensaje de error, la rapidez, el uso intuitivo y la facilidad de uso, con la aplicación del método Heurístico de Nielsen, se obtuvo un resultado del 88,24% en la prueba de usabilidad tomando en cuenta los criterios positivos de evaluación. Este puntaje refleja la calificación positiva por parte de los expertos indicando que en aspectos generales la aplicación web de gestión de ventas es fácil de usar.

Recomendaciones

- Se sugiere poner énfasis particular en las fases de "Empatizar" e "Idear" dentro de la metodología Design Thinking. Estas etapas están intrínsecamente interconectadas y desempeñan un papel crucial tanto en la identificación de problemas como en la generación de soluciones óptimas. Poner atención especial a estas fases no solo facilitará una detección más precisa de los desafíos, sino que también impulsará la creación de soluciones efectivas y adecuadas para llevar a cabo el proyecto con éxito.
- Se recomienda emplear la metodología Design Thinking como alternativa para la creación y desarrollo de cualquier aplicación web. Esta elección se justifica por su afinidad con las metodologías ágiles de desarrollo de software, proporcionando no solo un marco de trabajo similar, sino también soluciones creativas ante problemas complejos y específicos. Dentro de su proceso de desarrollo, Design Thinking incorpora las fases de "Empatizar" e "Idear" dedicada a una comprensión de las necesidades y desafíos que contribuye a la creación de aplicaciones web más efectivas y centradas en el usuario.
- Para mejorar la evaluación de la usabilidad de la aplicación web mediante el Método Heurístico de Nielsen, se sugiere plantear al menos 2 preguntas por cada principio Heurístico. Esta práctica busca garantizar una evaluación exhaustiva y detallada, contribuyendo a obtener una calificación más precisa y representativa de la eficacia y calidad de la aplicación web en términos de usabilidad.

6. BIBLIOGRAFÍA

- Baéz, J., & Tudela, P. (2007). *Investigacion Cualitativa*. Madrid: ESIC.
- Bermejo, M. (2011). *El Kanban*. Barcelona: UOC.
- Bogotá, C. d. (2019). *Design thinking en el sector fintech: una forma de pensar para innovar*. Bogota: C.D.C.
- Brow, T. (2008). PO2 brow design thinkig . *Harvard Business Review*, 3-8.
- Canós, J. H., Letelier, P., & Penadés, C. (2004). *Métodologías Ágiles en el Desarrollo de Software*. Valencia: DSIC.
- Castillo-Vergara, M. (27 de Mayo de 2014). *SciElo*. Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1815-59362014000300006&script=sci_arttext&tlng=pt
- Fernandez Perez, D., & Lebrero Banea, P. (2013). "Sociedad-Educación". Investigación bibliográfica. *Complutense de Educación*, 541-558 .
- Fernández, S, P., & Díaz, S, P. (2002). *Investigación cuantitativa y cualitativa* . Caruña: Cad Aten Primaria.
- Garzón Cecilia, Á. (2019). *Modelo Vista Controlador*.
- Gimenez , M. (23 de 11 de 2017). *HIBERUS*. Obtenido de <https://www.hiberus.com/crecemos-contigo/analisis-heuristico-para-ux-evalua-la-usabilidad-de-tu-web/>
- González, M., Masip, L., Granollers, A., & Oliva, M. (2008). *Análisis Cuantitativo en un Experimento de Evaluación Heurística*. Castilla-La Mancha: LoUISE.
- Gonzalez-Bañales, D. (2016). *DESIGN THINKING APLICADO A PROCESOS DE INVESTIGACIÓN CUALITATIVA*. Bucaramanga: Accelerating the world's research.
- Mueller-Roterberg, C. (2018). *Handbook of Design Thinking* . Independently published.
- Murcia Gómez, A., & Hernández Castellanos, C. (2018). *El Design Thinking como estrategia didáctica para la estimulación de la creatividad en*. Bogotá: Universitaria Agustiniana.
- Pete, D., Benefield, G., Larman, C., & Vodde, B. (2009). *INFORMACIÓN BÁSICA DE SCRUM*. San Francisco: Creative Commons Reconocimiento-No.
- Rivas, C. I., Corona, V. P., Gutiérrez, J. F., & Hernandez, L. (2015). Metodologías actuales de desarrollo de software. *ECORFAN*, 980-986.
- Roser, B. C. (2012). *DISEÑOS CUASI-EXPERIMENTALES Y LONGITUDINALES* . Barcelona : Universidad de Barcelona .

Serrano Ortega, M., & Blázquez Ceballos, P. (2014). *Design Thinkig Libera el presente, crea tu futuro*. Madrid : ESIC.

Vargas Cordero, R. Z. (2009). LA INVESTIGACIÓN APLICADA: UNA FORMA DE CONOCER LAS REALIDADES CON EVIDENCIA CIENTÍFICA. *Educación*, 155-165.

7. ANEXOS

Anexo 1: Entrevista jefe

The screenshot shows the Google Forms interface for a form titled "Entrevista Jefe". At the top, it indicates "Se han guardado todos los cambios en Drive". The navigation tabs are "Preguntas", "Respuestas" (with a count of 1), and "Configuración". The main content area shows "1 respuesta" and a toggle for "Se aceptan respuestas" which is turned on. Below this are three question cards, each with a "Resumen" tab selected and a "Pregunta" tab. The questions and their responses are:

- 1. ¿Qué piensa sobre de los sistemas de control de stock para las PYMES?**
1 respuesta
Pienso que son buenos porque ayudan a gestionar de mejor manera el stock disponible y de manera inmediata se puede saber con cuanta mercadería se encuentra el almacén
- 2. ¿Qué siente usted al llevar el registro de stock y ventas de la manera convencional (en un cuaderno/libreta)?**
1 respuesta
Ya estoy acostumbrado porque siempre lo he echo de esta manera pero si me resulta complicado en cuestión de organización de la información
- 3. ¿Qué piensa sobre las nuevas tecnologías aplicadas a los negocios?**
1 respuesta
Creo que la tecnología va avanzando y tenemos que aprovechar esa evolución a nuestro favor para hacer las cosas de mejor manera

Figura 35: Anexo 1, preguntas de la 1 – 3.

Entrevista Jefe Se han guardado todos los cambios en Drive

Preguntas Respuestas 1 Configuración

4. ¿Cómo se siente sobre las nuevas tecnologías aplicadas a los negocios?
1 respuesta

Me siento muy bien, ya que, podría tener un mayor control y claridad sobre mi negocio pero me preocupa no saber utilizar de manera correcta estas tecnologías

5. ¿Qué pensamientos y sentimientos lo llevaron querer a migrar al uso de la tecnología en su negocio?
1 respuesta

El crecimiento del negocio y también al ver como los demás negocios se cambiaban y les va mucho mejor que antes me hace querer este cambio

6. ¿Qué oye sobre las aplicaciones web aplicadas al manejo de inventario?
1 respuesta

Que en general son fáciles de manejar, no son muy complicadas y es similar a llenar un factura normal pero en la computadora

7. ¿Qué escucha de sus colegas que ya se encuentran aplicando los sistemas web de automatización de stock, ventas, entre otros?
1 respuesta

Me cuentan que tiene toda la información disponible a cualquier hora del día desde su teléfono y pueden tener un mayor control sobre la mercadería y ya no tiene pérdida de inventario

Figura 36: Anexo 1, preguntas de la 4 – 7.

Entrevista Jefe Se han guardado todos los cambios en Drive

Preguntas Respuestas **1** Configuración

8. ¿Qué está oyendo sobre el futuro de la tecnología aplicada en las PYMES?

1 respuesta

Que la mayoría de los negocios en un futuro poco a poco se pasaran a utilizar estos sistemas por sus múltiples veneficios

9. ¿Qué diferencias ve en los locales comerciales que manejan los sistemas de automatización y los que llevan los procesos de manera manual?

1 respuesta

Al momento de registrar un venta o hacer una cotización sobre lo que el cliente quiere llevar con ayuda de los sistemas de automatización estos procesos son mas rápidos y eficientes

10. ¿Ve en el futuro la migración te todas las PYMES hacia el uso de los sistemas de automatización de procesos?

1 respuesta

No estoy seguro si todos se migren a utilizar estos sistemas pero si estoy seguro que en su mayoría los van hacer por todas las facilidades y veneficios que tienen

11. ¿Qué hace si los registro de stock en cuaderno se pierden?

1 respuesta

Seria un gran problema pero si esta situación me llegara a ocurrir revisaría las facturas y el stock actual para volver a hacer el registro

Figura 37: Anexo 1, preguntas de la 8 – 11.

Entrevista Jefe Se han guardado todos los cambios en Drive

Preguntas Respuestas **1** Configuración

Seria un gran problema pero si esta situación me llegara a ocurrir revisaría las facturas y el stock actual para volver a hacer el registro

12. ¿Qué dicen sus colegas sobre las ventajas y desventajas de los sistemas de automatización?

1 respuesta

De las ventajas he escuchado muchas como la facilidad de uso, información inmediata a la hora que se necesite desde cualquier lugar con conexión a el sistema entro otros pero de las desventajas la principal que es el precio que puede llegar a tener estos sistemas

13. ¿Cuáles son sus preocupaciones sobre el uso y migración a los sistemas de automatización de procesos?

1 respuesta

No estoy muy relacionado con la tecnología y me preocupa no aprender a utilizar de buena manera estos sistemas

14. ¿Cuáles son sus deseos en el uso de los sistemas de automatización de procesos ?

1 respuesta

Mi principal deseo es estar informado todo el tiempo sobre las ventas realizadas, el stock disponible para asi no tener perdida de mercadería

Figura 38: Anexo 1, preguntas de la 12 – 14.

Anexo 2: Entrevista empleado

The screenshot displays the Google Forms interface for a survey titled "Entrevista Empleado". At the top, it indicates that all changes have been saved to Drive. The navigation tabs include "Preguntas", "Respuestas" (with a notification of 1 response), and "Configuración". A toggle switch for "Se aceptan respuestas" is turned on. Below the tabs, there are three sections, each with a question and its corresponding answer:

- Question 1:** ¿Qué piensa sobre de los sistemas de control de stock para las PYMES?
Answer: Que son buenos para los negocios y que es bueno que aprovechen el veneficio que trae este sistema
- Question 2:** ¿Qué siente usted al llevar el registro de stock y ventas de la manera convencional (en un cuaderno/libreta)?
Answer: Es cansado, muy repetido y tedioso en comparación a lo fácil que es utilizar un sistema web
- Question 3:** ¿Qué piensa sobre las nuevas tecnologías aplicadas a los negocios?
Answer: Que son buenas porque asi los negocios salen adelante y pueden aumentar sus ventas

Figura 39: Anexo 2, preguntas de la 1 – 3.

Entrevista Empleado Se han guardado todos los cambios en Drive

Preguntas **Respuestas 1** Configuración

4. ¿Cómo se siente sobre las nuevas tecnologías aplicadas a los negocios?
1 respuesta

Me siento contenta porque es mas fácil registrar una venta en un sistema web que estar llenando a mano todas las facturas

5. ¿Qué oye sobre las aplicaciones web aplicadas al manejo de inventario?
1 respuesta

Lo que siempre escucho es que son en general muy fáciles de manejar y te adaptas rápido a la modalidad de trabajo

6. ¿Qué escucha de los empleados de otros negocios que ya se encuentran aplicando los sistemas web de automatización de stock, ventas, entre otros?
1 respuesta

Lo que me cuentan es que al principio los que nunca habían utilizado un sistema como este estaban un poco perdido pero después de un par de capacitaciones se les hizo muy fácil

7. ¿Qué está oyendo sobre el futuro de la tecnología aplicada en las PYMES?
1 respuesta

Oigo que todas los negocios con el tiempo usaran estos nuevos sistemas

Figura 40: Anexo 2, preguntas de la 4 – 7.

Entrevista Empleado Se han guardado todos los cambios en Drive

Preguntas **Respuestas** 1 Configuración

8. ¿Qué diferencias ve en los locales comerciales que manejan los sistemas de automatización y los que llevan los procesos de manera manual?

1 respuesta

La principal diferencia para mi es que se atiende a los clientes de manera mas ágil al tener toda la información disponible en el ordenador

9. ¿Ve en el futuro la migración de todas las PYMES hacia el uso de los sistemas de automatización de procesos?

1 respuesta

Yo creo que si porque tiene muchos beneficios

10. ¿Cuáles son sus preocupaciones sobre el uso de los sistemas de automatización de procesos?

1 respuesta

No tengo preocupaciones sobre estos sistemas, ya he usado antes y seme hace super fácil

11. ¿Cuáles son sus deseos en el uso de los sistemas de automatización de procesos ?

1 respuesta

Mi deseo principal es hacer mi trabajo de la mejor manera y si estos sistemas me ayudan a cumplir con ese objetivo quisiera que la empresa implemente todos esos sistemas

Figura 41: Anexo 2, preguntas de la 8 – 11.

Anexo 3: Base de datos Firebase

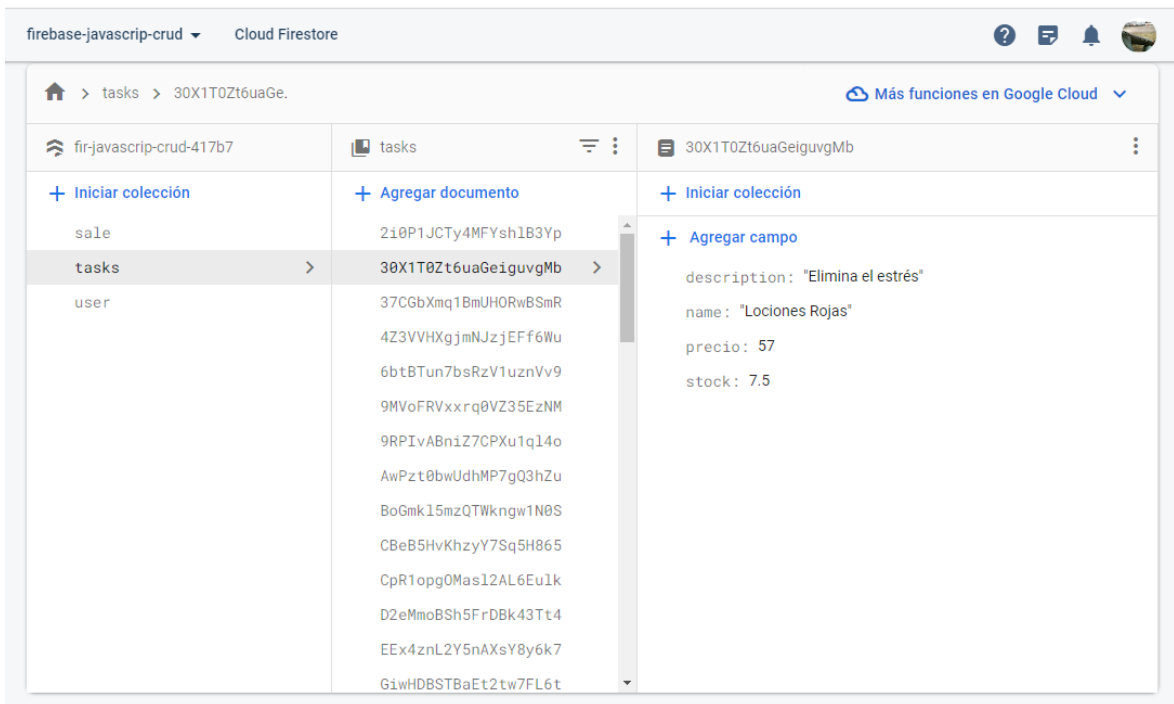


Figura 42: Anexo 3, base de datos de firebase.

Anexo 4: Alojamiento web de sistema en Firebase.

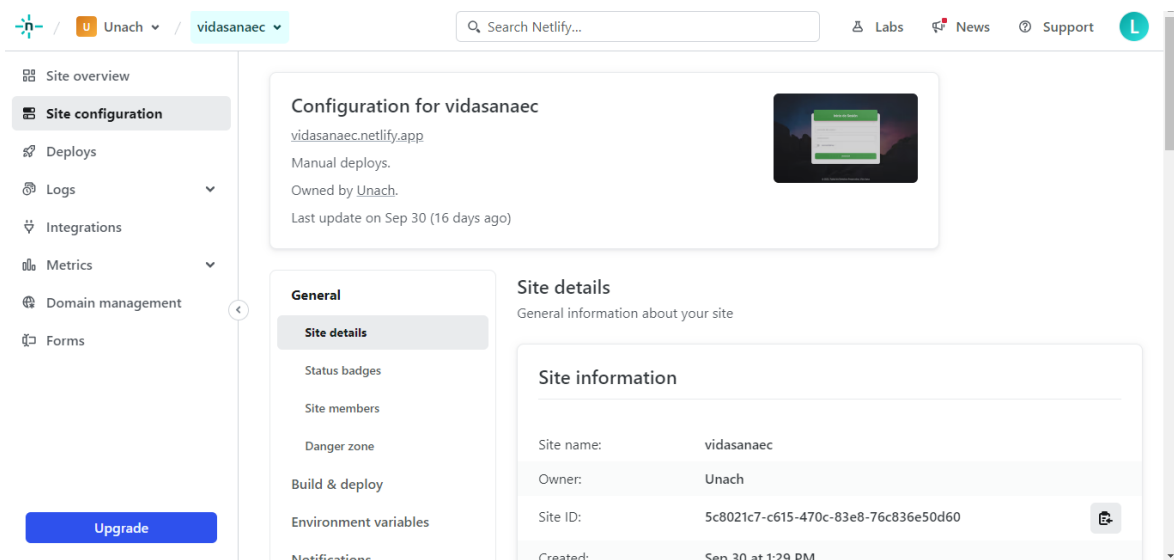


Figura 43: Anexo 4, hosting Netlify.

Anexo 5: Encuesta de usabilidad de la aplicación web de la microempresa “Vida Sana”.

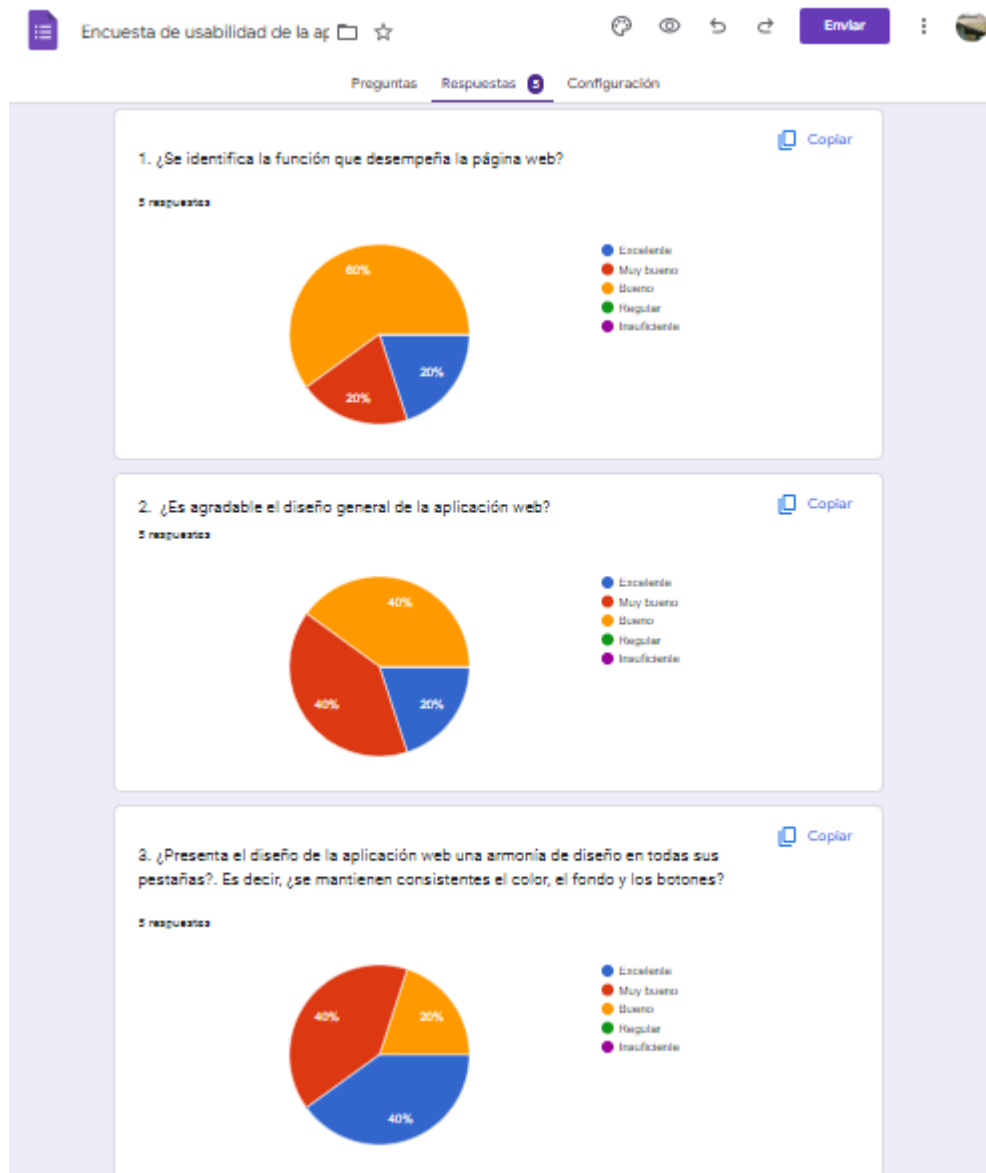


Figura 44: Anexo 5, encuesta de usabilidad preguntas de la 1 – 3.

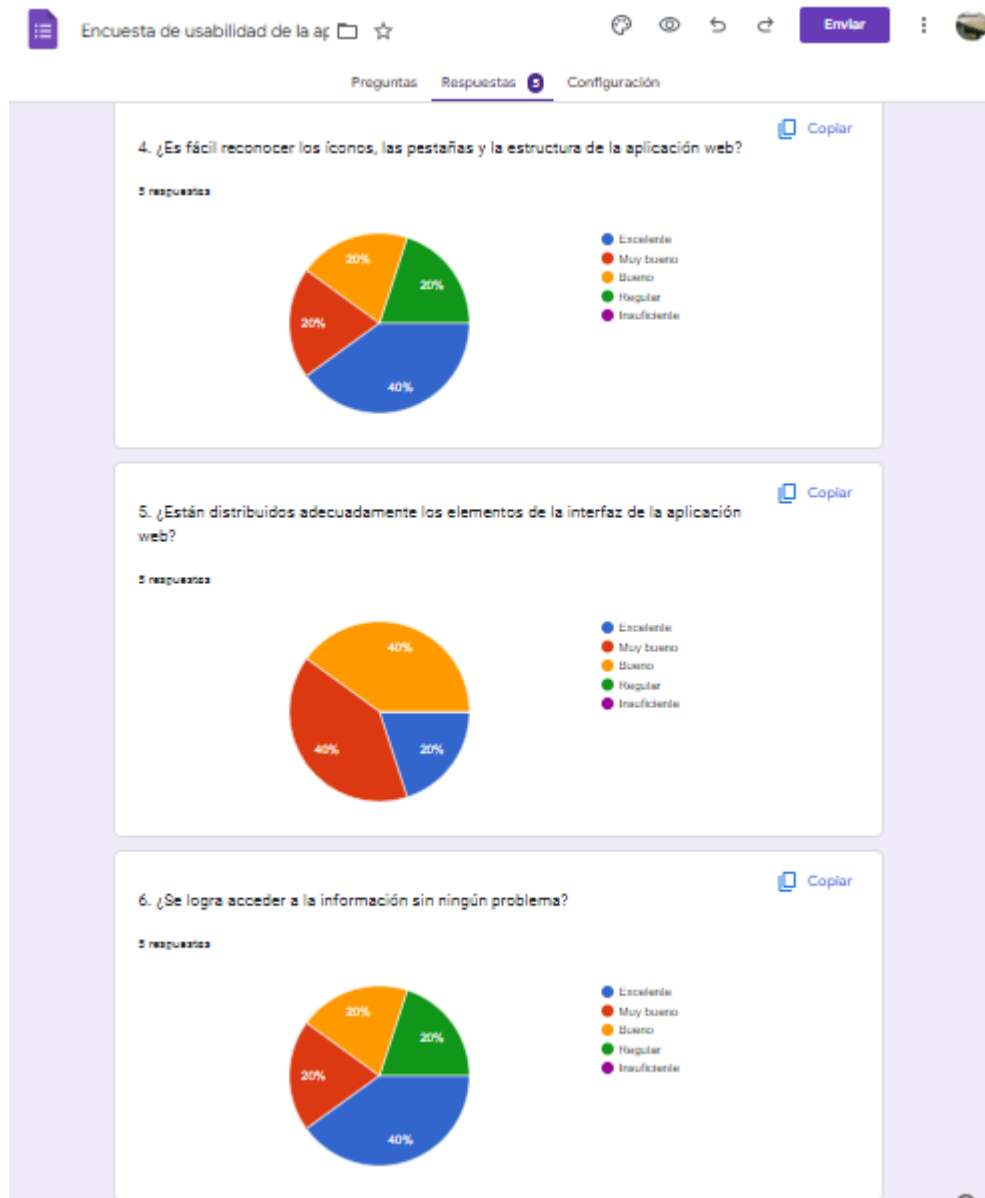


Figura 45: Anexo 5, encuesta de usabilidad preguntas de la 4 – 6.

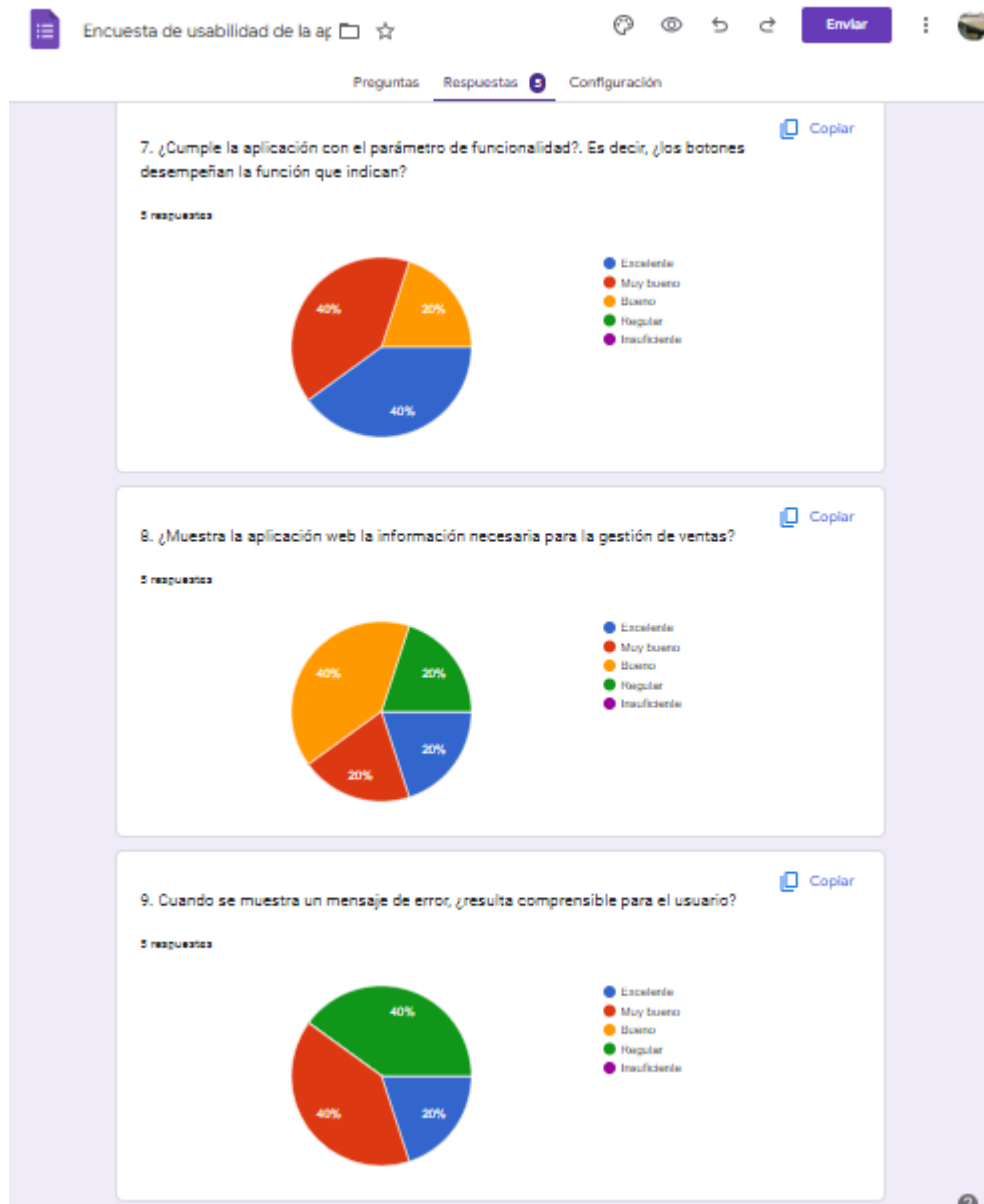


Figura 46: Anexo 5, encuesta de usabilidad preguntas de la 7 – 9.

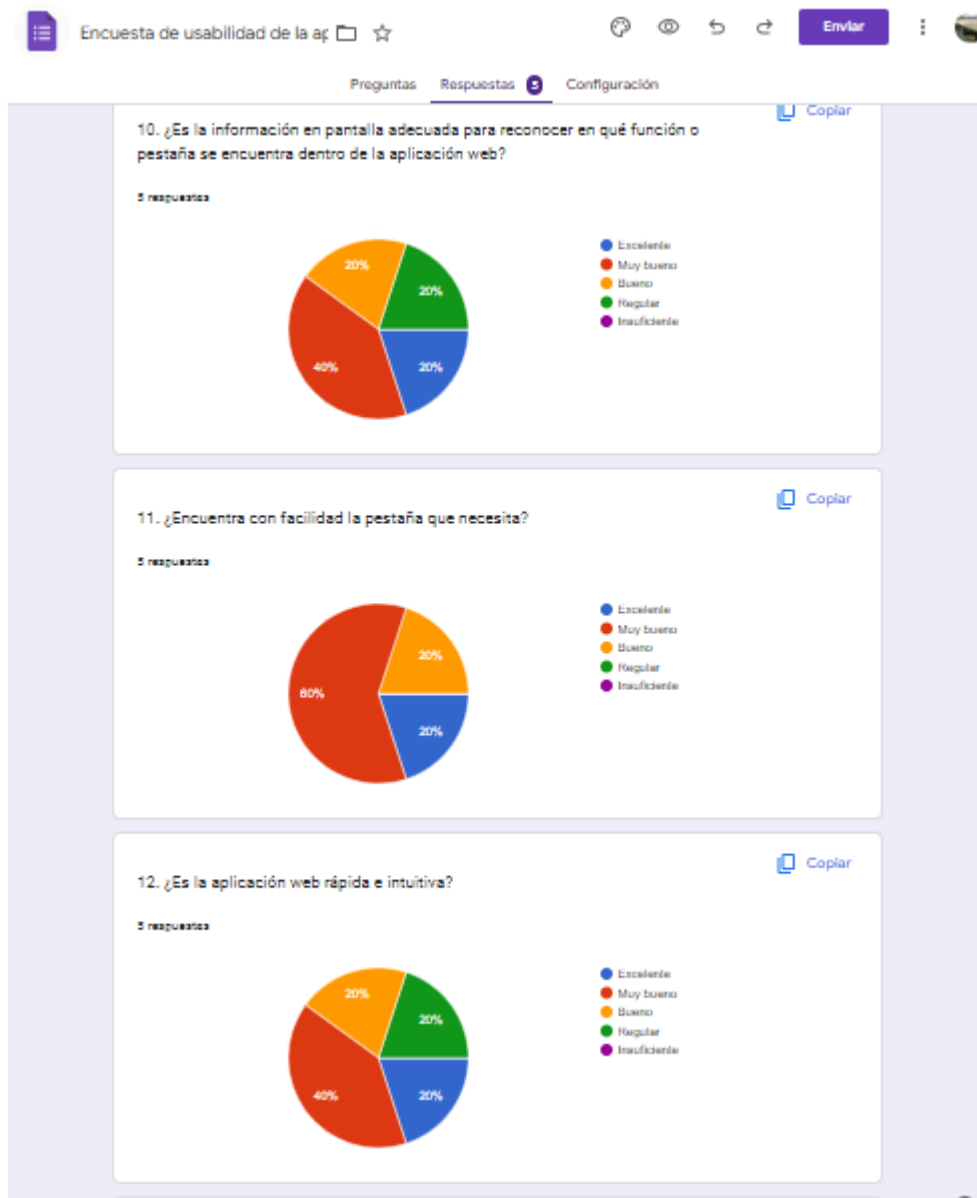


Figura 47: Anexo 5, encuesta de usabilidad preguntas de la 10 – 12.

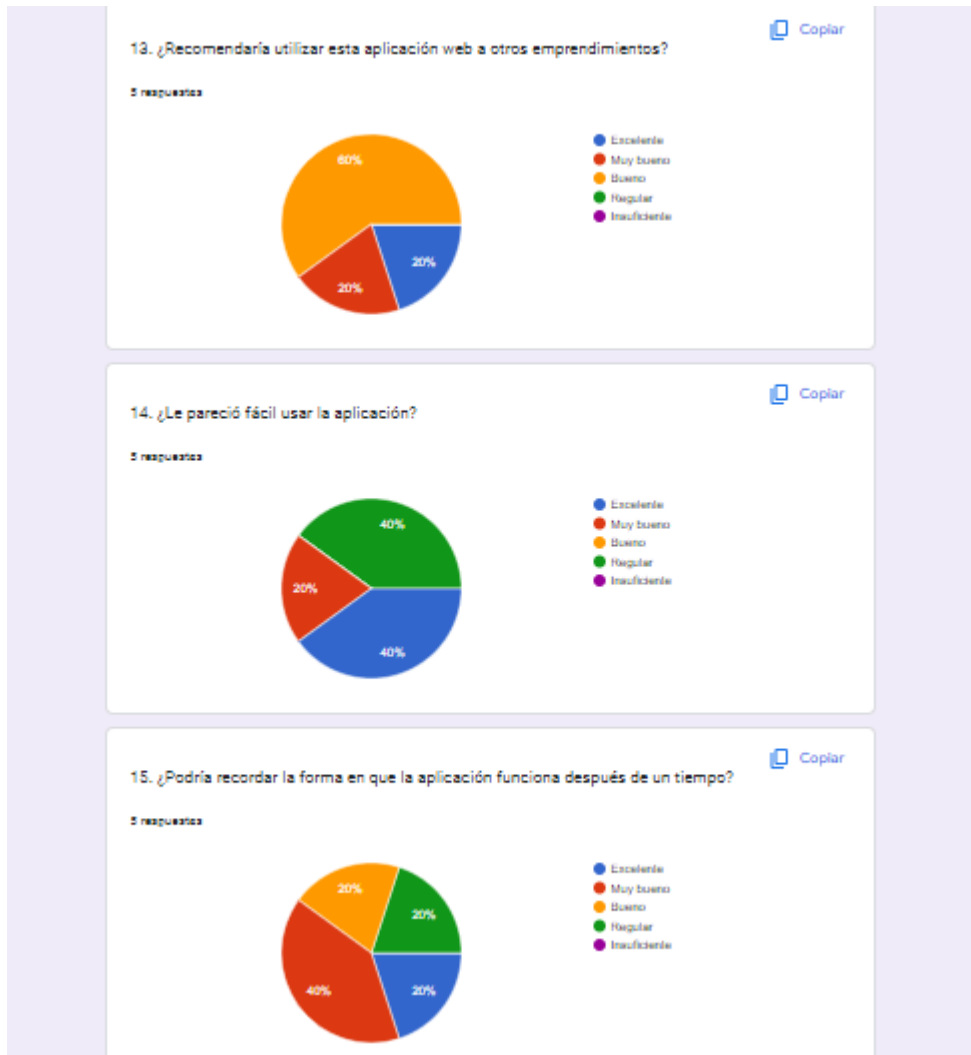


Figura 48: Anexo 5, encuesta de usabilidad preguntas de la 13 – 15.

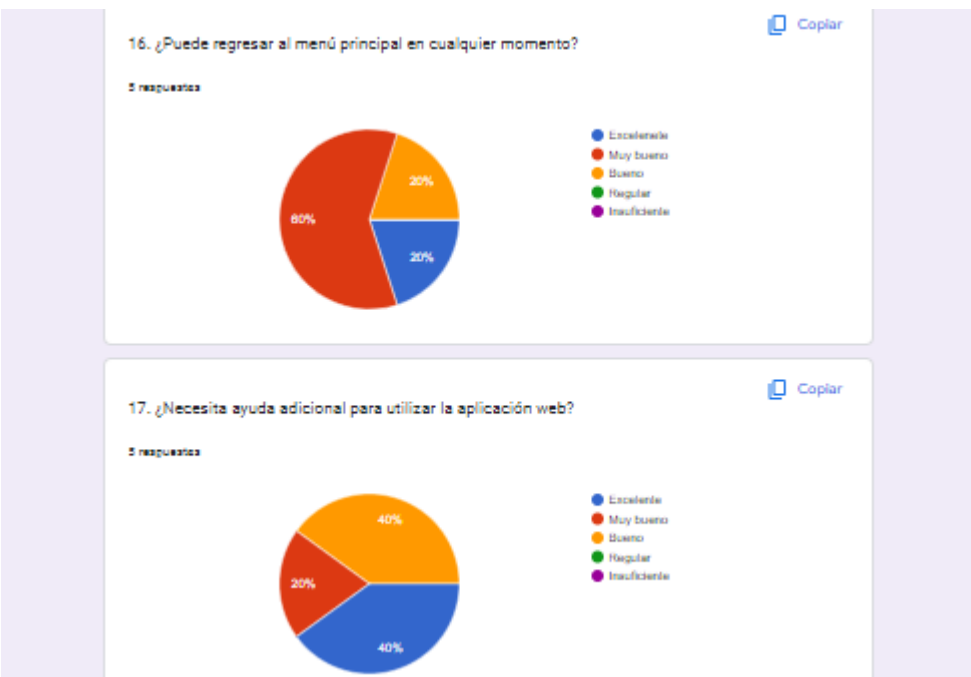


Figura 49: Anexo 5, encuesta de usabilidad preguntas de la 16 – 17.

Anexo 6: Manual de usuario.

**MANUAL DE USUARIO PARA LA APLICACIÓN WEB QUE
GESTIONA LAS VENTAS DE LA MICROEMPRESA VIDA SANA
EN EL CANTON CARMEN**

Elaborado por: Luis Alfredo Benavides Rivera

INTRODUCCIÓN

La aplicación web para la microempresa “Vida Sana” está diseñada para agilizar y facilitar los procesos de gestión de ventas y stock con el objetivo de tener un mayor control en la mercadería disponible, historial de ventas, evitando la pérdida de información.

Implementación del sistema


- a) Requerimientos Hardware
 - Computadora personal o de escritorio
 - Conexión a Internet
- b) Requerimientos Software
 - Sistema Operativo Windows
 - Navegador

ESTÁNDARES DE DISEÑO

Menú

La aplicación web tiene un estándar de botones en su interfaz gráfica que todos los módulos tienen y se ven representados de la siguiente manera:

	Date, consulta por fecha
	Adición de nuevos elementos
	Vacío de campo
	Orden de mayor a menor
	Generador de documento PDF
	Confirmación de la venta

	Eliminación del elemento
	Edición del elemento
	Inicio de sesión automática
	Despliegue sidebar cuando no se encuentra en pantalla completa
	Cierre de sesión y vuelta al login

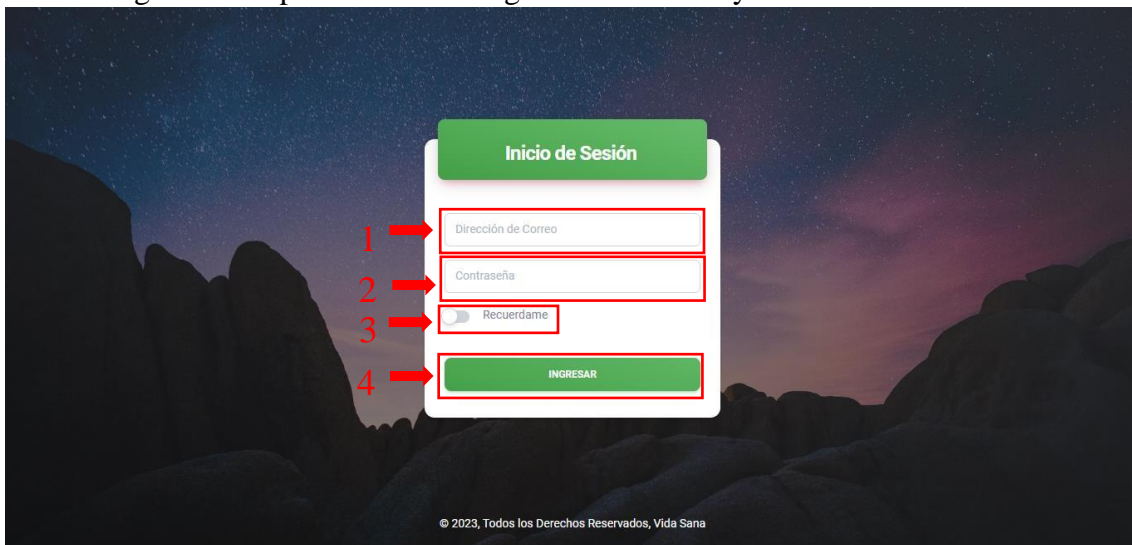
ACCIONES

1. **Módulo: Acerca de**
 - Presentación de la aplicación web
2. **Módulo: Registro de producto**
 - Agregar producto
 - Eliminar producto
3. **Módulo: Ventas**
 - Agregar venta
 - Cancelar venta
4. **Módulo: Historial de ventas**
 - Consulta de ventas por fecha
 - Genera PDF por fecha
5. **Módulo: Usuario**
 - Agregar usuario
 - Eliminar usuario

Inicio de sesión

Antes de empezar a utilizar el sistema debemos iniciar sesión y para esto se debe ingresar las credenciales

1. Dirección de correo electrónico del usuario.
2. Contraseña del usuario.
3. Opción de mantener la sesión iniciada a pensar de eliminar la pestaña del navegador.
4. Ingreso a la aplicación web de gestión de ventas y stock.



Módulo acerca de

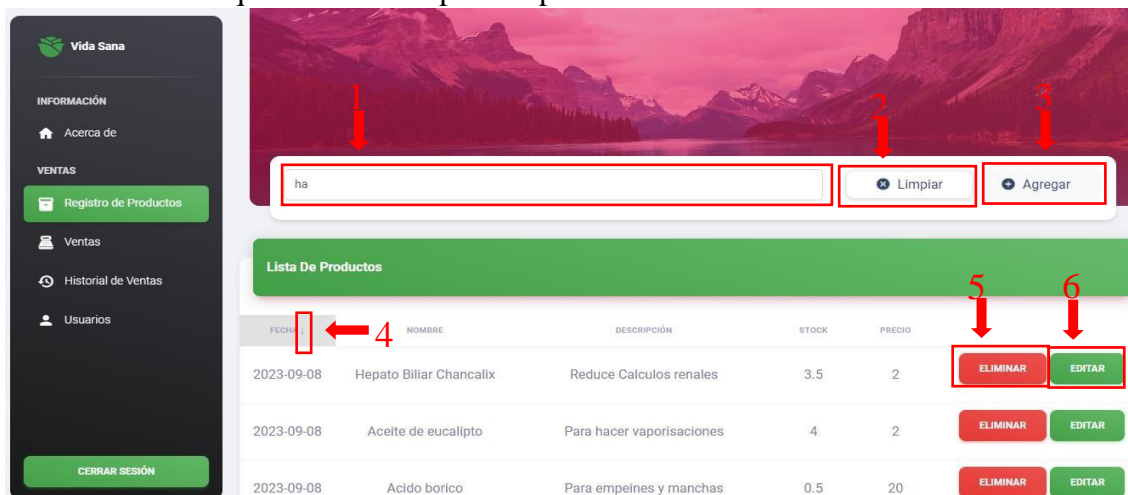
Al iniciar sesión accedemos de inmediato al Acerca de que contiene únicamente información general de la empresa “Vida Sana” como: misión, visión, valores, contactos.



Módulo registro de producto

La gestión de stock en la aplicación web nos permite agregar, eliminar, editar productos y cuenta con las siguientes funciones:

1. Barra de búsqueda donde se puede filtrar la lista de productos en base al nombre y la descripción que tenga cada uno.
2. Borra lo ingresado en la barra de búsqueda.
3. Permite agregar nuevos productos.
4. Ordena de manera ascendente o descendente en los campos de fecha, nombre, descripción, stock, precios.
5. Elimina el producto con todos sus campos establecidos.
6. Edita cualquier de los campos del producto.



3. Permite agregar nuevos productos.

Al hacer clic en “Agregar” se despliega una ventana, donde, se debe rellenar los campos indicados que correspondan al producto y finalmente damos clic en el botón guardar.

6. Edita cualquier de los campos del producto.

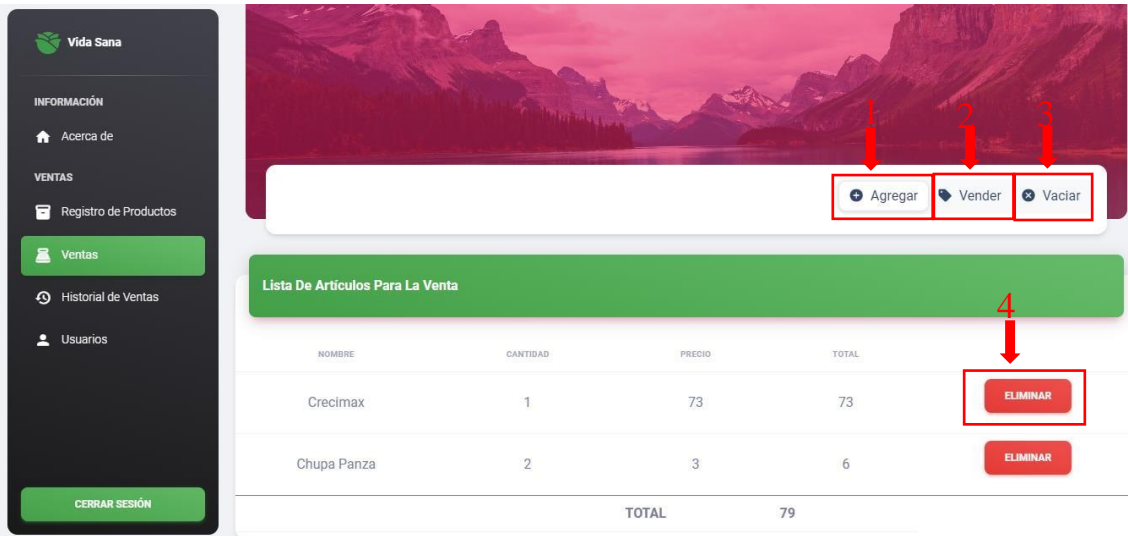
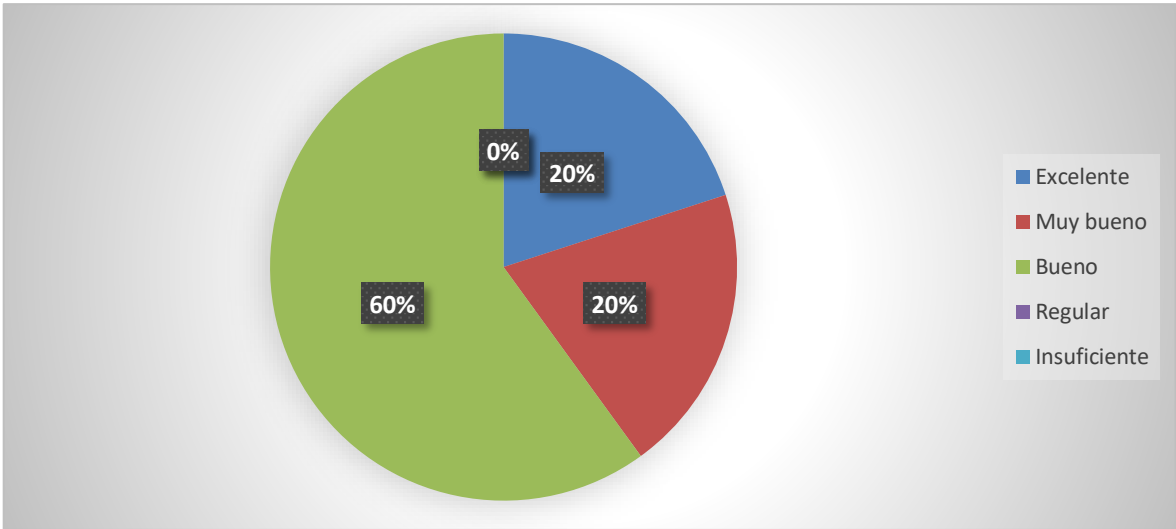
Al hacer clic en el botón “EDITAR” se despliega una ventana, donde, podemos actualizar la información en cualquiera de los campos y damos clic en guardar para preservar los

	<p>cambios.</p> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px;"><p>Producto X</p><p>Nombre Chupa Panza</p><p>Descripción Adelgasante</p><p>Stock 6</p><p>Precio 3</p><p style="text-align: right;">GUARDAR CANCELAR</p></div>
--	---

Módulo Ventas

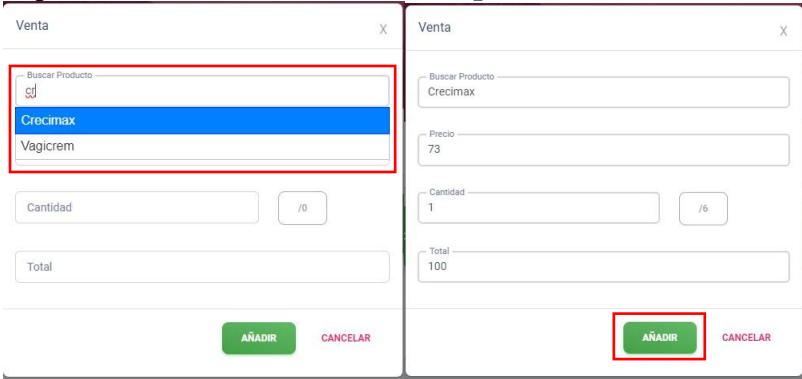
Para generar la venta de cualquier producto debemos ingresar a este módulo, donde, tenemos la opción de:

1. Permite agregar cualquier producto a la aplicación web
2. Realiza la confirmación de la venta de los productos que se encuentran en la “Lista de artículos para la venta”.
3. Se vacía los productos ingresados en la “Lista de artículos para la venta”.
4. Elimina el producto seleccionado de la “Lista de artículos para la venta”.



1. Permite agregar cualquier producto al sistema

Al hacer clic en el botón "Agregar", se despliega una ventana en la que, al hacer clic en el primer campo "Buscar Producto", se ingresa el nombre del producto que el cliente está comprando. Inmediatamente, mientras se escribe, el sistema despliega una lista por cada carácter ingresado. Los demás campos se completan y, finalmente, se da clic en "Añadir" para agregar el producto a la "Lista de artículos para la venta".



Módulo historial de ventas

Para obtener la información del registro de las ventas se debe ingresar al módulo historial de ventas donde tenemos:

1. Registro de ventas por fechas, se puede ingresar la fecha de manera manual siguiendo el formato “**dd/mm/aaaa**” (día, mes, años) o la otra alternativa es hacer clic en el icono del calendario, donde, se desplegará un calendario y se podrá seleccionar la fecha deseada.
2. Al hacer clic en “**Generar PDF**” si filtramos una fecha se obtendrá un pdf con todas las ventas a partir de la fecha indicada, caso contrario se genera un pdf con todas las ventas realizadas por la empresa.
3. Al dar clic en el botón “**PDF**” se descargará un archivo pdf de esa única venta seleccionada.

Escritorio / Historial de Ventas
Historial de Ventas

octubre de 2023

LU	MA	MI	JU	VI	SA	DO
25	26	27	28	29	30	1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31	1	2	3	4	5

Borrar Hoy

dd/mm/aaaa

Generar PDF

Lista De Ventas

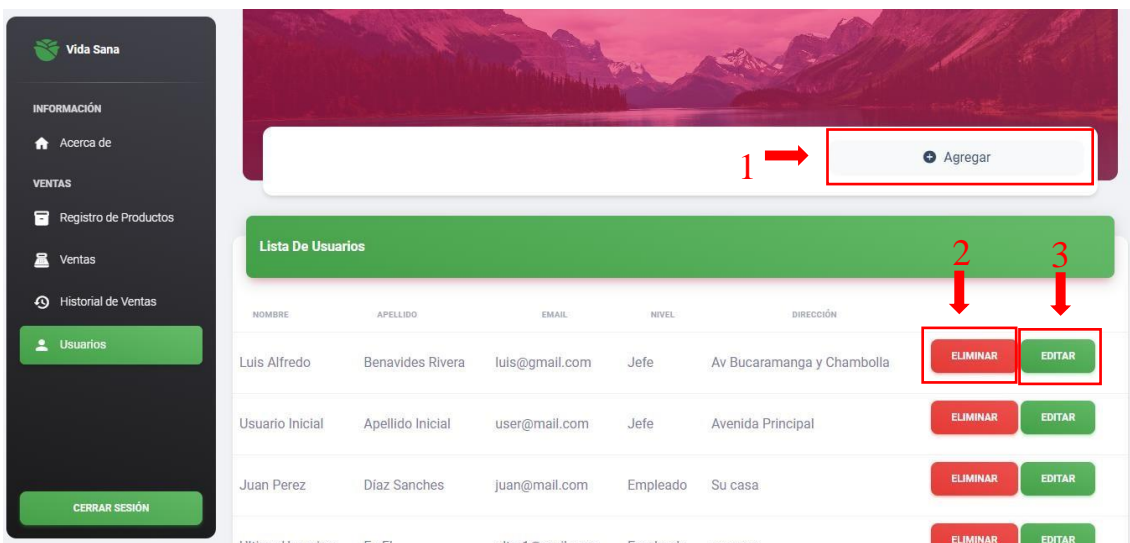
FECHA	LISTA PRODUCTOS	TOTAL		
Nombre	Precio	Cantidad	Total	
2023-9-22	Manzana Verde	4	4	4

PDF

Módulo usuarios

Para ingresar nuevos usuarios de tipo “Jefe” o “Empleado” se ingresa al módulo de ventas donde:

1. Para agregar un nuevo usuario de tipo “Jefe” o “Empleado” se hace clic en el botón “Agregar”.
2. Para eliminar cualquier usuario tipo “Jefe” o “Empleado” se hace clic en el botón “ELIMINAR”.
3. Para actualizar la información de cualquier usuario tipo “Jefe” o “Empleado” se hace clic en el botón “EDITAR”.



1. Para agregar un nuevo usuario de tipo “Jefe” o “Empleado” se hace clic en el botón “Agregar”.

Al hacer clic en el botón “Agregar” se despliega una ventana, donde, se debe llenar los campos solicitados y luego dar clic en “Guardar” para agregar al usuario.

Usuario X

Nombre

Apellido

Email

Contraseña

Dirección

Nivel

Seleccionar

Seleccionar

Jefe

Empleado

GUARDAR CANCELAR

3. Para actualizar la información de cualquier usuario tipo “Jefe” o “Empleado” se hace clic en el botón “EDITAR”.

Al hacer clic en el botón “EDITAR” se despliega una ventana, donde, podemos cambiar la información necesaria con respecto al usuario y damos clic en el botón “UPDATE” para actualizar la información.

Usuario X

Nombre Luis Alfredo

Apellido Benavides Rivera

Email luis@gmail.com

Contraseña

Dirección Av Bucaramanga y Chambolla

Nivel Jefe

UPDATE CANCELAR