

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA**

INGENIERÍA EN SISTEMAS DE LA INFORMACIÓN

**DESARROLLO DE UN SISTEMA PARA GESTIÓN DE INVENTARIOS
CON MANEJO DE CÓDIGOS DE BARRAS**

Quispe Ortiz Juan Mateo

**Trabajo previo a la obtención del Título de Ingeniero en Sistemas de
información**

Quito, septiembre de 2022



**PONTIFICIA UNIVERSIDAD
CATÓLICA DEL ECUADOR**

FACULTAD DE INGENIERÍA

CARRERA DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN

PROYECTO DE TITULACIÓN

**“DESARROLLO DE UN SISTEMA PARA GESTIÓN DE INVENTARIOS CON
MANEJO DE CÓDIGOS DE BARRAS”**

AUTOR:

Juan Mateo Quispe Ortiz.

TUTOR:

Damián Aníbal Nicolalde Rodríguez

Quito DM – Ecuador

2022

Contenido

I.	Justificación del tema:	5
II.	Planteamiento:.....	8
III.	Objetivos generales y específicos	9
IV.	Antecedentes	10
1.	Capítulo I – Fundamentos teóricos.....	12
1.1	Marco Teórico	12
1.2	Uso de herramientas:	15
1.3	Metodología	15
1.3.1	Aplicación de la metodología dentro del proceso de desarrollo de software:	16
2.	Capítulo II – Requerimientos y análisis de las posibles soluciones:.....	18
2.1.	Especificación de requerimientos de software:.....	18
2.2.	Análisis de soluciones existentes:	27
2.3.	Desarrollo a la medida:	31
2.3.1.	Estudio del entorno de software:	31
2.3.2.	estudio de modelos arquitectónicos y selección de uno	33
2.3.3.	selección del framework a usar para el desarrollo del back y front	34
2.3.4.	selección del motor de la base de datos a usar	35
3.	Capítulo III: Desarrollo	36
3.1	Sprint Planning:	36
3.2	Product Backlog:	38
3.2	Sprint 1: Inicio de Sesión.....	40
3.2.1	Sprint Backlog:	40
3.2.2	Análisis:	41
3.2.3	Diseño:	41
3.2.4	Prototipo:.....	42
3.2.5	Sprint review:	46
3.2.5	Sprint retrospective:	47
3.3	Sprint 2: Pestaña productos.....	47
3.3.1	Sprint Backlog:	47
3.3.2	Análisis:	47
3.3.3	Diseño:	48
3.3.4	Prototipo:.....	48
3.3.5	Sprint review:	51

3.3.4 Sprint retrospective:	51
3.4 Sprint 3: Pestaña responsables	52
3.4.1 Sprint Backlog:	52
3.4.2 Análisis:	52
3.4.3 Diseño:	53
3.4.4 Prototipo:	53
3.4.5 Sprint review:	56
3.4.4 Sprint retrospective:	56
3.5 Sprint 4: Pestaña Kardex.....	56
3.5.1 Sprint Backlog:	56
3.5.3 Análisis:	57
3.5.3 Diseño:	58
3.5.4 Prototipo:	58
3.4.5 Sprint review:	60
3.4.4 Sprint retrospective:	61
4. Conclusiones:	62
5. Recomendaciones:	63

Ilustraciones

Ilustración 1: Diagrama general.....	22
Ilustración 2: Funcionalidad 1, inicio de sesión	23
Ilustración 3: Administrar Productos.	24
Ilustración 4: Administrar responsables.....	25
Ilustración 5: Generar reportes.	26
Ilustración 6: Aplicación Holded	Error! Bookmark not defined.
Ilustración 7: Aplicación Factusol 360.....	Error! Bookmark not defined.
Ilustración 8: Odoos inventory.....	Error! Bookmark not defined.
Ilustración 9: Cronograma de actividades.	38
Ilustración 10: Sprints	39
Ilustración 11: Tiempo de trabajo por Sprint.....	39
Ilustración 12: Estado actual del sprint	40
Ilustración 13: Estado sprint 07/05/2022.....	40
Ilustración 14: Tabla usuarios.....	41
Ilustración 15: Tabla restaurar contraseña.....	42
Ilustración 16: Pestaña Inicio de sesión	42
Ilustración 17: Pestaña registrarse	43
Ilustración 18: Correo no encontrado.....	44
Ilustración 19: Correo enviado	44
Ilustración 20: Correo cambiar contraseña.	45
Ilustración 21: Restaurar contraseña incorrecta.....	46
Ilustración 22: Contraseña cambiada correctamente	46
Ilustración 23: Estado sprint 15/05/2022.....	47
Ilustración 24: Tabla productos	48
Ilustración 25: Pestaña índice de productos	48
Ilustración 26: Pestaña ingresar nuevo producto	49
Ilustración 27: Edición de un producto	50
Ilustración 28: Eliminar producto	51
Ilustración 29: Estado sprint 22/05/2022.....	52
Ilustración 30: Tabla productos	53
Ilustración 31: Pestaña índice de responsables	53
Ilustración 32: Pestaña ingresar nuevo responsable.....	54
Ilustración 33: Edición de un responsable.....	55
Ilustración 34: Mejora pestaña productos	55
Ilustración 35: Mejora ingresar nuevo producto	56
Ilustración 36: Estado sprint 30/05/2022.....	57
Ilustración 37: Tabla stock	58
Ilustración 38: Relación Producto Stock	58
Ilustración 39: Pestaña Kardex	58
Ilustración 40: Añadir Stock.....	59
Ilustración 41: Nuevo Menú	60
Ilustración 42: menú desplegable.....	60

Dedicatoria:

A mis padres Juan Carlos y Mónica, quienes me apoyan desde siempre y me han instruido desde el ejemplo del esfuerzo, amabilidad y paciencia, por siempre permanecer a mi lado y ayudarme cuando lo necesito, les agradezco infinitamente desde mi corazón.

A mi hermana Camila por siempre estar presente y tener siempre tiempo para mí cuando lo necesito, agradezco todo el apoyo moral que me ha brindado durante todos estos años.

A mis abuelos por instruirme desde pequeño los valores de humildad y dedicación, por siempre sonreír y mostrar una actitud positiva ante las adversidades.

A mis profesores quienes me han apoyado y educado en los valores fundamentales de mi profesión, agradezco por brindarnos sus conocimientos para crecer en mi carrera.

Agradecimientos:

Quiero agradecer profundamente a mi familia y amigos por siempre apoyarme y permanecer a mi lado todo este tiempo, por brindarme un hogar al cual siempre querer volver, por creer en mi y enseñarme a seguir adelante.

Agradezco a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, a sus profesionales que imparten sus conocimientos para poder crecer de manera profesional y quienes hacen posible este trabajo.

Finalmente quiero agradecer al Ing. Damián Nicolalde, mi tutor durante todo este proceso, gracias a su conocimiento e instrucción este proyecto de titulación es posible.

Resumen:

Debido a que las empresas buscan cada vez poder administrar de mejor manera los procesos de sus cadenas de valor, se busca poder administrar la gestión de inventarios mediante un programa que minimice los errores humanos y facilite la gestión de los productos dentro de una empresa. El presente trabajo de titulación describe los procesos realizados para el desarrollo de un sistema gestor de inventarios, abreviado SGI, empleando distintas metodologías para un trabajo ágil y preciso al momento de analizar, diseñar e implementar una aplicación web de un SGI basado en el método PEPS o los primeros en entrar son los primeros en salir. Principalmente enfocándose en el desarrollo ágil SCRUM, la especificación de requerimientos de software según la IEEE 830, y la arquitectura de software de modelo vista controlador o MVC. Y aplicando tecnologías modernas y en constante actualización como los frameworks Laravel y Angular para backend y frontend respectivamente.

Abstract:

Due to the fact that companies are increasingly seeking to be able to improve the process management of their value chains, they seek to manage inventory through a program that minimizes human errors and facilitates the management of products within a company. The present degree work describes the processes carried out for the development of an inventory management system, abbreviated IMS, using different methodologies for an agile and precise work when analyzing, designing and implementing a web application of an IMS based on the FIFO method, or the first in are the first out. Mainly focusing on agile SCRUM development, software requirements selection according to IEEE 830, and model view controller or MVC software architecture. And applying modern and constantly updated technologies such as the Laravel and Angular frameworks for backend and frontend respectively.

I. Justificación del tema:

El inventario dentro de las empresas es un conjunto de activos que proporcionan un valor ya sean corrientes o no, las empresas requieren gestionar los mismos de una manera óptima para brindar un mejor control de calidad a los procesos en los que los objetos del inventario son utilizados.

La mejor manera de poder optimizar todos los componentes que se posee ya sea en una oficina o dentro de un almacén es mediante la gestión de un sistema de gestión de inventarios para poder mantener organizada la cadena de procesos.

Ejemplo

II. Planteamiento:

Los sistemas de gestión de inventarios es una necesidad en cualquier empresa que desee administrar eficientemente su cadena de procesos, sin el correcto inventariado de los activos que posee una empresa, esta puede perder una cantidad de ingresos considerable, existen diversos impactos negativos que puede tener una organización al momento de tener un mal inventario:

- Mal servicio al cliente.
- Toma de decisiones incorrectas debido a falta de información.
- Disminución de rentabilidad del negocio.
- Mala planificación.

Las empresas que generalmente no poseen un sistema de inventarios pueden presentar problemas al momento de gestionar sus productos, los problemas generales de no tener un sistema de inventarios son:

- La insuficiencia de inventarios: es el problema principal dentro de las empresas sin un sistema de gestión de inventarios, dado que no se tiene conocimientos certeros acerca de la cantidad de recursos existe en bodega, la cadena de valor que requiera estos activos no puede ser completamente despachada, lo cual provoca fallos y retrasos en toda la cadena de producción por no tener un adecuado manejo de los productos.

- Riesgo de que los productos puedan caducar: el problema para la mayoría de empresas que poseen un inventario con productos que puedan expirar es que no puedan usarlos debido a que el tiempo de vida de los mismos caducó y desconocían del mismo dado que no tenían un correcto manejo del inventario.
- Robo de inventario: El robo es un caso que puede producirse en cualquier lugar, las empresas no son la excepción, en estos casos, el robo de productos puede ser algo cotidiano si no se tienen medidas de control de inventarios, no se puede llevar rastro de los productos que han sido robados y menos encontrar algún culpable.
- Desorden: El desorden es un problema común en el manejo de inventarios, en este caso, no se puede conocer que productos existen en bodega, donde se encuentran y cuando expiran, lo cual genera grandes pérdidas a la empresa y puede ocurrir accidentes debido al desorden.
- Exceso de inventario: Al contrario de la insuficiencia de inventario, el exceso de inventarios se encuentra definido como una gran cantidad de productos almacenados en bodega que genera un cuello de botella en la cadena de valor, los dos problemas principales del exceso de inventarios es que existe una pérdida económica al comprar demasiados productos, y no poder usar dichos productos debido a la caducidad.

III. Objetivos generales y específicos

Objetivos generales:

- Desarrollar una aplicación web para gestionar inventarios tipo FIFO dentro de una empresa.

Objetivos específicos:

- Determinar los requerimientos para el desarrollo del proyecto de un sistema gestor de inventario.
- Analizar y comprender el proceso de gestión de inventarios tipo FIFO para el desarrollo de la aplicación.
- Realizar el análisis de las posibles soluciones a implementar para el desarrollo óptimo del proyecto.

- Diseñar los modelos adecuados que permitan la construcción del sistema.
- Codificar el sistema en función a los requerimientos establecidos para completar el desarrollo del proyecto.

IV. Antecedentes

Dentro del proyecto de desarrollo de un sistema gestor de inventarios, principalmente orientado al aspecto de almacenamiento en bodega, se asentará sobre revisiones bibliográficas y documentación sobre proyectos y escritos de igual esencia, estableciendo los mismos como sistemas gestores de inventarios.

Las empresas hacen uso de los sistemas gestores de inventarios para poder optimizar el almacenamiento de los distintos objetos que sean móviles dentro de la organización, brindando al usuario, en este caso el empleado encargado de administrar los inventarios de la empresa, la información necesaria para tomar decisiones en base a los niveles de existencia de los objetos, ayuda también a mantener organizada la cadena de suministros de la empresa para que esta no tenga ningún problema a la hora de pasar a la producción.

“La administración de inventario consiste en mantener disponibles estos bienes al momento de requerir su uso o venta” (Jiménez, 2008), el propósito de mantener bienes dentro de un sistema es para su posterior uso o venta, el sistema gestor de inventarios se encarga de conocer el nivel de existencias de los bienes almacenados, implementando técnicas para conocer cuando se debe reabastecer de los bienes. Según Yraida Jiménez (2008), la administración de inventarios se centra en cuatro aspectos: 1) Número de unidades que se producen en un momento dado, 2) en qué momento se produce el inventario, 3) ¿Cuáles son los artículos que merecen una atención diferente dentro del almacén? Y 4) ¿Se puede proteger de los cambios en los costos de los inventarios?, El propósito de administrar inventarios es mantener los costos de operación y almacenamiento al costo más bajo posible.

Bajo este contexto, Zurita establece un sistema de gestión de inventarios que dé la libertad a la organización Digital Computer de poder gestionar de manera eficiente sus activos dentro del inventario. Realizando una aplicación web para la gestión de inventarios para la misma empresa, bajo la premisa de poder automatizar dichos procesos dentro de los almacenes de la misma, utilizando tecnologías que permitan el desarrollo del sistema.

Generalmente las empresas no poseen un sistema gestor de inventarios, llevando el control de inventario de los objetos móviles que estos poseen en distintas herramientas que, en la mayoría de los casos, no logra satisfacer el nivel de necesidad de la empresa para poder inventariar sus activos, estos distintos inventarios pueden ser establecidos en herramientas de ofimática o similares, no obstante, con relativa frecuencia, estos resultan afectados por diversos factores ya sean humanos o problemas del ordenador, los datos almacenados por ejemplo en una hoja de cálculo resultan alterados. Afectando la triada de seguridad de los datos, en este sentido:

- **Integridad:** Por cualquier descuido que posea el encargado, los datos dentro de una hoja de Excel pueden ser fácilmente editados y pasar desapercibidos frente a los cambios que ocurrieron. Por otro lado, si varias personas requieren manejar el sistema de inventarios, una puede sobrescribir la información que ya había editado una persona anterior.
- **Confidencialidad:** Cualquier persona puede entrar al archivo Excel y copiar toda la información que se tenga dentro, también con simplemente arrastrar y soltar, puede tener toda la información del inventario manejado de la empresa en una copia.
- **Disponibilidad:** Un documento en Excel puede no estar disponible para la persona si en el computador no tiene el archivo copiado.

Como se observa en el trabajo de Zurita, un sistema gestor de inventarios soluciona el problema a la automatización de procesos de almacenamiento en bodega de la empresa, durante el desarrollo de su trabajo, establece ciertos parámetros para el desarrollo que permiten diseñar un sistema gestor de inventarios para la empresa Digital Computer.

Como conclusión de su trabajo se establece una significativa reducción de tiempo de trabajo para la empresa al momento de la gestión de sus activos, automatizando ciertos procesos como lo son las existencias, movimientos y reportes de los activos dentro de la cadena de suministro.

1. Capítulo I – Fundamentos teóricos

1.1 Marco Teórico

“La administración del inventario es un tema central para evitar problemas financieros en las organizaciones, es un componente fundamental en la productividad de una empresa, ya que es el activo corriente de menor liquidez que manejan y que además contribuye a generar rentabilidad.” (Durán, Yosmary 2012, p. 56).

Los inventarios contribuyen en gran medida al desarrollo y supervivencia del ser humano, en la antigüedad, los pueblos debían establecer periodos en los cuales las cosechas abundaban, y almacenar la comida necesaria para poder subsistir durante los periodos de hambruna y cuando no se podía producir, e idear una manera de repartir los alimentos de manera que las personas no mueran de hambre, posteriormente, durante la revolución industrial, se requería mantener una cadena de producción que no sea interrumpida debido a la falta de materia prima, de esta manera la producción de las organizaciones incrementaría en gran medida. En la actualidad, se manejan los inventarios de tal manera que no exista caos dentro de la empresa al momento de requerir un material para una cadena de producción y también para generar un control de los activos movibles que posee la organización.

Una correcta manipulación del mismo permite generar, en tiempos modernos, una mejor rentabilidad dado que podemos conocer el valor real que se tiene dentro de los mismos, la gestión de los inventarios debe sostener de manera fundamental según Ehrhardt y Brigham (2007), los siguientes puntos:

1. Debe garantizar la operatividad de la empresa con el inventario disponible.
2. Debe preservar niveles óptimos para el correcto funcionamiento de la cadena de producción.

“La base de toda organización es el control de los bienes que entran y salen” (Durán, 2012), uno de los factores más importantes del empleo de un sistema gestor de inventarios es conocer y controlar los productos usados dentro de una cadena de suministro, siendo este el sistema circulatorio de la empresa, brindando suministros a las áreas de la institución que las necesita.

Para la implementación de un sistema gestor de inventarios, se debe tener principalmente una tabla que enliste los activos que posee la empresa, y otra tabla que permita controlar el manejo de responsables existentes y su relación con los activos. Dentro de la tabla de activos, se debe

comprender: un identificador para cada activo, cantidad del activo, categoría en caso de que exista, una pequeña descripción, fecha de adquisición, fecha de caducidad si existe el caso, precio unitario del activo, y ubicación física del activo. Para que los altos mandos puedan comprender de manera sencilla los activos que se posee, se debe implementar un informe de todos los activos, este puede ser una forma de mantener respaldos de los activos que se tienen en cada mes, pueden ser creados en formatos Excel y PDF manual o automáticamente por el sistema.

En la tabla de responsables se debe detallar los datos de los responsables de los activos de la institución. De este modo, dentro de la tabla los campos deben ser: nombres y apellidos del responsable, correo electrónico y número celular, cargo del responsable, y en caso de ser necesario, dirección del responsable.

Un sistema gestor de inventarios permite la administración de los activos de una empresa de manera más eficiente, permitiendo al usuario visualizar los activos, ingresar nuevos activos, editar la cantidad que existe y eliminar los que ya no se utilizan o quedaron obsoletos, de manera que facilita y agiliza el proceso de gestión de inventarios. El desarrollo de un sistema gestor de inventarios ofrece una gran ventaja competitiva a las empresas dentro de una sociedad que cada vez depende más de los recursos tecnológicos para poder sobresalir, reduciendo costos, mejorando la velocidad de procesos y permitir una toma de decisiones más acertadas basadas en información.

Inventarios tipo FIFO

El método de los primeros en entrar son los primeros en salir, también conocido en inglés como FIFO (first in, first out) es un modelo de gestión de inventarios que se enfoca en despachar y utilizar primero los recursos que fueron los primeros en ser adquiridos, el manejo del método FIFO o PEPS en español se emplea en gestión de inventarios para que los productos que se tengan en inventario se encuentren en constante movimiento, evitando productos se queden estancados por un periodo de tiempo prolongado, se enfoca principalmente en los productos que poseen una fecha de caducidad y evita que estos caduquen o que su precio se devalúe, dado que la mayoría de productos pueden expirar, este es el método para gestión de inventarios más común en los sistemas gestores de inventario.

Para valorar los productos de nuestro inventario dentro de un almacén mediante PEPS, se debe tener en cuenta las siguientes variables: La fecha de adquisición del producto o venta del

producto, el número de unidades que se almacenan o se venden y el precio de adquisición de cada unidad.

Para generar un registro y asignar valor a un producto se debe verificar todas las entradas y salidas que ha tenido un producto dentro de nuestro almacén utilizando las variables que teníamos a disposición anteriormente, el registro debe quedar de la siguiente forma:

Tabla 1: Registro valor producto mediante PEPS

Fecha de la acción	Entradas			Salidas			Valor en inventario		
	unidades	precio	valor	unidades	precio	valor	unidades	precio	valor
23-abr	10	5	50				10	5	50
24-abr				7	5	35	3	5	15
25-abr	10	4	40				3	5	15
							10	4	40
26-abr				5	5	25	8	4	32
				3	5	15			
				2	4	8			
						Unidades totales:	8	Valor total:	32

En la tabla se puede apreciar las siguientes variables:

- Fecha de acción: donde se especifica la fecha que tuvo lugar la acción.
- Entradas y salidas: Detallan los valores de unidades, precio unitario y valor (producto de unidad y precio), tanto de entradas como de salidas.
- Valor en inventario: Es el valor que se obtiene en el inventario al finalizar las entradas, salidas o ambas en el día.
- Unidades totales: suma de las unidades almacenadas en la última fila.
- Valor total: Suma de valores almacenados en la última fila.

Como se puede apreciar en la tabla de registros, la metodología PEPS coloca los productos entrantes al final de cada producto comprado en un día anterior, lo cual va generando una fila de productos, y utiliza para las salidas los productos que se encuentran primeros en la fila, debido a que son los productos con más tiempo almacenados en inventario.

La finalidad de generar este registro es obtener el valor real de nuestro producto al momento de haber comprado el mismo, con esto se genera la rotación de objetos y se optimiza los procesos logísticos de inventariado.

1.2 Uso de herramientas:

Conceptos teóricos para el desarrollo:

Se emplearán distintas metodologías y tecnologías para la elaboración del sistema, de tal manera que la producción del sistema gestor de inventarios pueda ser desarrollado sin inconvenientes y especificar las distintas tecnologías que se emplearán, el sistema va a ser desarrollado con software libre, debido a que es una solución factible para el desarrollo del proyecto, dado que el uso es gratuito y no poseen restricciones en funcionalidades, así mismo, el desarrollo tecnológico y documentación del software libre ha ido incrementando en los últimos años, por lo cual el software libre no es más un recurso de difícil empleo.

Para el desarrollo del proyecto, se tienen en cuenta varios aspectos tanto tecnológicos como teóricos, algunos de estos son:

Aplicación web: Son herramientas de software construidas sobre un servidor web, los usuarios pueden ingresar a la aplicación mediante internet o intranet empleando un navegador web común, las aplicaciones web resultan ser herramientas que ofrecen accesibilidad y compatibilidad en cualquier computador, siendo la principal ventaja de estas que no requieren ser instaladas dentro de un computador cada vez que se requiera usar, dado que solo requiere de una conexión a internet o estar interconectados en una red LAN y un navegador web para poder operar sobre la aplicación. Todos los datos con los que trabaja se encuentran almacenados y son procesados dentro del servidor web. Las aplicaciones web se encuentran fundamentadas bajo la arquitectura de cliente-servidor, en donde distintos procesos del lado del servidor almacenan y procesan datos y se comunican con el lado del cliente para la gestión y visualización de la información, el lado del cliente interactúa con el usuario para su gestión.

Internet e intranet: Internet es el medio de comunicación mediante el uso de protocolos que permiten conectarnos con cualquier computador o servidor público que se encuentre dentro de la red, brinda distintos servicios y protocolos dentro de la red tales como correos electrónicos mediante el protocolo SMTP, transmisión de archivos mediante FTP o peer to peer, acceso remoto a computadores mediante SSH o Telnet.

1.3 Metodología

El proyecto se llevará a cabo con la metodología ágil SCRUM, la cual posee las fases detalladas a continuación:

1. Planificación: también denominado “product backlog”, es el conjunto de tareas y actividades de mayor importancia a desarrollar durante el proceso de ejecución para completar el trabajo, el conjunto de tareas presenta un enfoque gráfico para poder determinar de mejor manera los avances y cosas por hacer dentro del proyecto.
2. Ejecución (sprint): Ejecución de las tareas establecidas en la planificación en un periodo de tiempo corto, cada sprint genera valor al proyecto realizando labores que impliquen estar más cerca de finalizar el proyecto.
3. Control: En esta fase se mide el nivel de avance del proyecto, determinando si se ha completado satisfactoriamente un módulo o sprint.

1.3.1 Aplicación de la metodología dentro del proceso de desarrollo de software:

En el desarrollo ágil SCRUM aplicado al proyecto sistema gestor de inventarios, la ejecución de los Sprint va a ser establecida semanalmente, generando código funcional presentable cada semana para la demostración de avances, y obteniendo retroalimentación de lo que puede mejorar cada semana, se irán determinando las tareas a realizar semanalmente en base a los requerimientos establecidos.

Al finalizar la etapa de desarrollo, se obtendrá el prototipo del sistema de gestión de inventarios que mantenga los estándares establecidos en el alcance.

El principal problema a resolver del proyecto es la capacidad de poder inventariar distintos activos que poseen las organizaciones con el empleo de códigos de barras que permitan ahorrar costes, mejorar la toma de decisiones y optimizar el control y manejo sobre los activos.

Tomando como principal actor el manejo de código de barras para la gestión de inventarios, se debe brindar un resultado que optimice el método de gestión de inventarios actual que posea una empresa, entendiéndose como optimizar que: el proceso de inventariado sea más rápido al momento de ingresar nuevos activos, que estos puedan ser manipulados de manera más eficiente, y poder generar reportes de mejor calidad para la toma de decisiones. Si el sistema cumple con estas funciones puede dar como resultado una optimización en los procesos de gestión de inventarios, lo cual brinda valor a la empresa u organización que lo está implementando.

El proyecto de desarrollo inicia con la fase de investigación y análisis con respecto al diseño y desarrollo de un sistema gestor de inventarios, se establece el diseño de la base de datos y del sistema. Para la investigación de un sistema gestor de inventarios, se debe comprender los fundamentos de la administración de inventarios, así mismo como entender los procesos más

importantes por los que pasa un activo, se deben conocer los actores que interactúan en un sistema gestor de inventarios.

Se debe conocer el lenguaje en el cual el programa será codificado, conociendo la sintaxis del mismo y las ventajas que este supone frente a otros lenguajes, lo mismo sucede con el motor de base de datos a emplear, estableciendo las tablas, relaciones y tipos de datos necesarios para poder almacenar datos y que estos no posean errores, establecer un modelo de base de datos es el pilar fundamental para la creación del sistema, dado que en esta se almacenarán los activos del inventario, y si se genera erróneamente, generará errores en todo el proceso de desarrollo del sistema, y se tendrá que evaluar de nuevo el diseño de la base de datos.

La implementación de un lector de código de barras es el modelo en el cual se enfocará el sistema, por esta razón es fundamental conocer los conceptos del uso de códigos de barras para la administración de inventarios, se debe comprender el valor que este aporta al sistema y como puede agilizar los procesos de los mismos, al momento de integrar un lector de códigos de barras se debe conocer cómo hacerlo dentro del lenguaje que se está utilizando mediante la implementación de librerías del mismo lenguaje, y como la información es recibida desde el lector de códigos de barras al sistema de información, y cómo este envía la información hacia la bases de datos estableciendo distintos conectores.

2. Capítulo II – Requerimientos y análisis de las posibles soluciones:

2.1. Especificación de requerimientos de software:

La especificación de requisitos para el desarrollo del proyecto se encuentra sujeto al estándar 830 de la IEEE, La cual detalla el formato a seguir para especificar los requisitos de software.

1. Introducción:

1.1. Propósito:

Esta sección trata acerca de los requisitos de software del proyecto del sistema gestor de inventarios aplicando la metodología PEPS, estos están determinados en base al estudio e investigación de los requisitos para un sistema de información de gestión de inventarios enfocado en productos perecederos.

En esta sección se especificarán los requisitos funcionales que se deben implementar para la entrega funcional del prototipo del sistema.

1.2. Ámbito del sistema:

1.2.1. Funcionalidades que incluye el sistema:

- El proyecto permite el inicio de sesión de usuarios:
 - El proyecto permite generar nuevos usuarios.
 - El proyecto permite editar usuarios.
 - El proyecto permite visualizar usuarios.
 - El proyecto permite eliminar usuarios.
- El proyecto permite la gestión de productos mediante distintos usuarios:
 - El proyecto permite el ingreso de nuevos productos.
 - El proyecto permite la edición de productos.
 - El proyecto permite la visualización de productos.
 - El proyecto permite eliminar productos.
- El proyecto permite la gestión de responsables de productos:
 - El proyecto permite el ingreso de responsables.
 - El proyecto permite editar responsables.
 - El proyecto permite visualizar responsables.
 - El proyecto permite eliminar responsables.
- El proyecto permite generar reportes de inventarios.

1.2.2. Objetivos:

Automatizar el proceso de gestión de inventarios que contiene: responsables y productos.

Generar un sistema de reportes que permita visualizar el valor actual de los productos en inventario.

Implementar un diseño amigable con el usuario que no genere conflictos a la hora de que ambas partes interactúen.

1.3. Definiciones, acrónimos y abreviaturas:

IEEE: Institute of Electrical & Electronics Engineers.

1.4. Referencias:

IEEE. (22 de octubre de 2008). Obtenido de Especificación de requisitos según el estándar IEEE 830: <https://www.fdi.ucm.es/profesor/gmendez/docs/is0809/ieee830.pdf>

1.5. Visión General:

El documento presenta la especificación de requisitos del desarrollo del proyecto bajo el estándar IEEE 830, en esta sección se detallan los campos que se van a emplear para el desarrollo continuo de un sistema para la gestión de inventarios.

2. Descripción general:

2.1. Perspectiva del producto:

El desarrollo del proyecto busca presentar una solución al problema de gestión de inventarios de productos aplicando la metodología FIFO, ofreciendo una solución de bajos recursos para la gestión de productos y poder determinar los valores que se obtienen en el inventario, presentar una interfaz amigable para el usuario que desee utilizar el sistema no requiera de conocimientos técnicos para su uso. El uso de este producto busca facilitar la gestión de inventarios de pequeños negocios que requieran administrar recursos perecederos y deseen conocer su valor en inventario.

2.2. Funciones del producto:

El proyecto tiene como objetivo principal ayudar a la gestión de inventarios que posean productos con fecha de caducidad, en empresas pequeñas que lo requieran. Para satisfacer el objetivo, se deben establecer los requerimientos funcionales especificados en orden:

1. **Inicio de sesión:** Permite al usuario identificarse en el sistema y acceder al mismo.

2. **Administración de productos:** Permite al usuario gestionar la información de productos.
3. **Administración de responsables:** Permite al usuario gestionar la información de responsables de productos.
4. **Generación de reportes:** Permite generar reportes que presenten la información de los productos en inventario y su valor de bodega.

2.3. Características de los usuarios:

Rol: Administrador.

Formación: Conocimiento de administración de usuarios, conocimiento en computación bajo.

Habilidades: Manejo eficaz del computador.

Actividades: Gestionar los usuarios que pueden ingresar al sistema, generar reportes del inventario cuando se requiera.

El administrador se encuentra enfocado en la administración de usuarios del sistema, verificar quien necesita entrar y generar usuarios si lo requiere. Se requiere tener conocimientos en computación y conocer acerca de la gestión de usuarios, requiere comprender los reportes que se generen del sistema.

Rol: Usuario común.

Formación: Conocimiento de gestión de inventarios, conocimientos básicos en computación

Habilidades: Comprender el modelo de inventarios FIFO, manejo eficaz del computador, comprender como usar un lector de códigos de barras.

Actividades: Gestionar los productos dentro del inventario en el sistema, gestionar los responsables de los productos en el sistema.

El usuario común es el empleado que se encarga de detallar la gestión de inventarios y responsables al sistema, ingresando, actualizando, eliminando, los productos y responsables bajo un criterio profesional calificado, es indispensable que conozca como se gestionan los inventarios tipo FIFO y conocimientos básicos de computación y lectores de códigos de barras.

Rol: Responsable de TI

Formación: Conocimiento en tecnologías de la información, bases de datos.

Habilidades: Mantenimiento de bases de datos, mantenimiento del proyecto.

Actividades: Mantenimiento de bases de datos, gestión de backups, solución a problemas de usuarios.

El encargado responsable de TI es el responsable del mantenimiento del sistema una vez se encuentre operativo dentro de la empresa, es de vital importancia tener fundamentos teóricos y técnicos de TI.

2.4. Restricciones:

Las limitaciones que pueden afectar al desarrollo del sistema pueden ser de varios tipos, como por ejemplo metodologías, limitaciones de hardware o del lenguaje de programación o incompatibilidades con el navegador que se usa en la empresa.

2.5. Suposiciones y dependencias:

La principal dependencia del sistema es el acceso a un servidor que se encuentre instalado en un computador dentro de la empresa, para lo cual se requiere de una red intranet que permita la comunicación de los clientes al servidor.

2.6. Requisitos futuros:

A medida que la gestión de inventarios vaya dependiendo cada vez más del sistema, se requerirán mejoras de hardware del servidor en el cual se encuentre almacenada la aplicación. Se debe evaluar la necesidad de aumento de memoria, almacenamiento, procesamiento en función del crecimiento de la información dentro del servidor.

3. Requisitos específicos:

Los requerimientos se encuentran determinados por el alcance del proyecto, en este caso, se tienen los siguientes requerimientos:

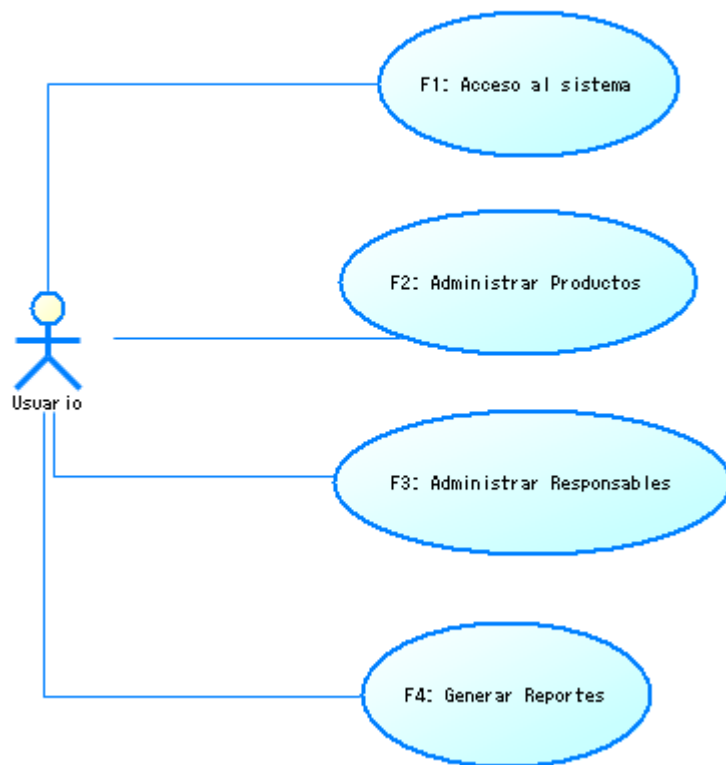
- Inicio de sesión o login: Permite al usuario identificarse y acceder al sistema.
- Gestionar productos: Permite al usuario gestionar los productos que se encuentran enlistados en la base de datos del sistema.
- Gestionar responsables: Permite al usuario gestionar los responsables de los productos que se encuentran enlistados en la base de datos.
- Gestionar inventarios: Permite al usuario gestionar reportes de Kardex e Inventario.

3.1 Funciones:

Diagrama general:

Ilustración 1:

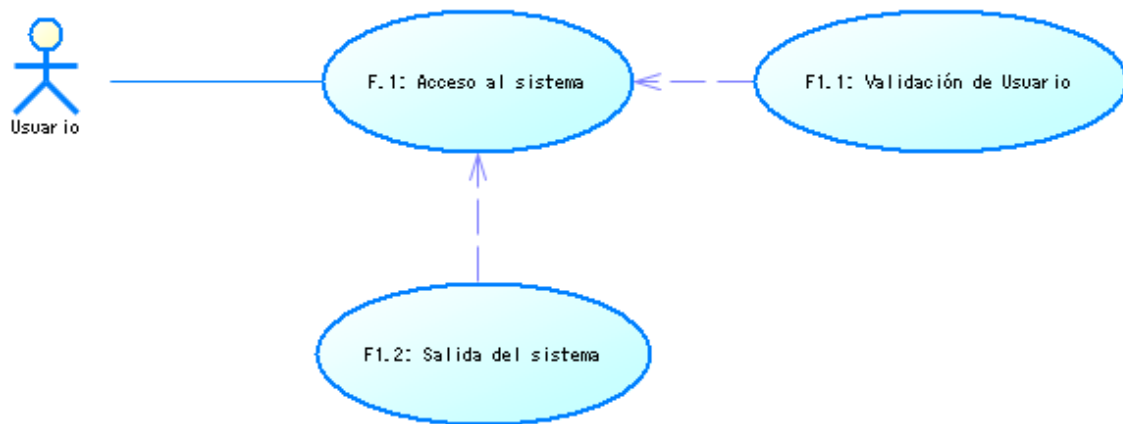
Diagrama general.



Nota: Tomado de (Quispe, 2022)

Ilustración 2:

Funcionalidad 1, inicio de sesión



Nota: Tomado de (Quispe, 2022)

Descripción: Permite el ingreso al sistema mediante autenticación.

Actores: usuario.

Flujo Principal:

1. El actor desea ingresar al sistema.
2. El actor ingresa su usuario.
3. El actor ingresa su contraseña.
4. El sistema valida el ingreso (E1).
5. El sistema redirige al actor a la página principal.

Flujo Alternativo:

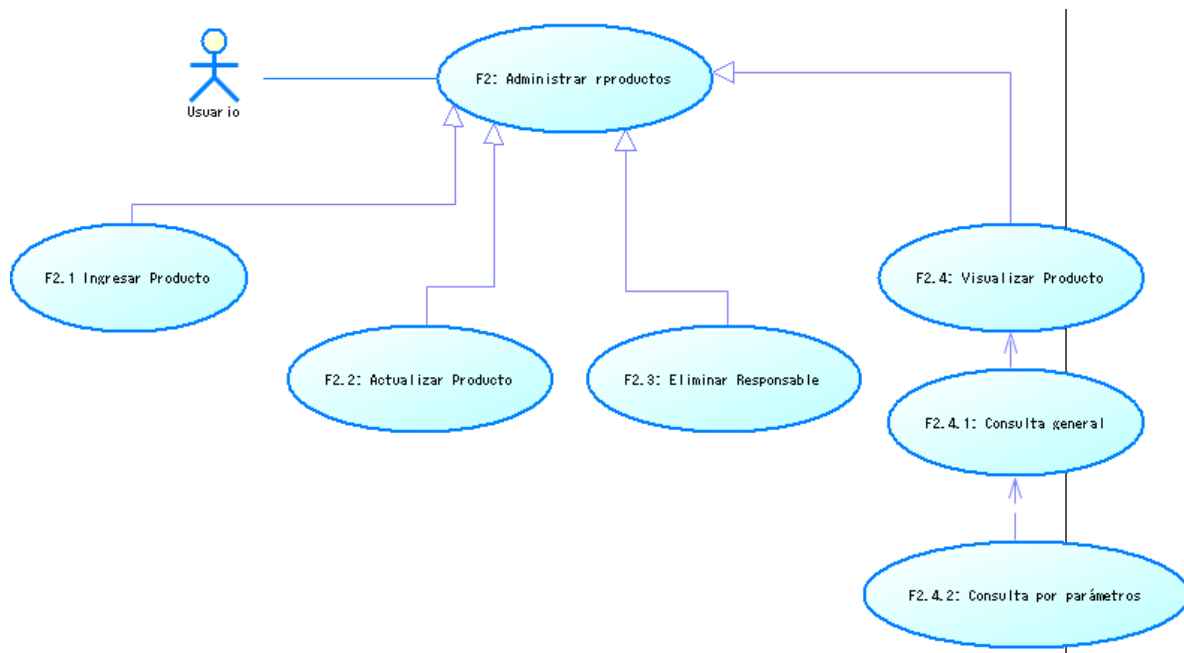
- 3.1. El actor se equivoca en el usuario o contraseña.
- 3.2. El sistema indica su error, solicita ingresar nuevamente usuario o contraseña.
- 4.1. El actor no se encuentra en la base de datos.
- 4.2. El sistema no puede autenticar al actor.

Excepciones:

Causa	Acción
E1: Error al comunicarse con la BDD	Comunicarse con el técnico en TI

Ilustración 3:

Administrar Productos.



Nota: Tomado de (Quispe, 2022)

Descripción: Permite la gestión de productos de un inventario

Actores: Usuario.

Flujo Principal:

1. El actor desea gestionar los productos.
2. El sistema presenta la ventana de productos. (E1)
3. El actor desea ingresar un producto. (E1)
4. El actor desea actualizar un producto. (E1)
5. El actor desea eliminar un producto. (E1)
6. El actor desea consultar los productos existentes. (E1)

Flujo Alternativo:

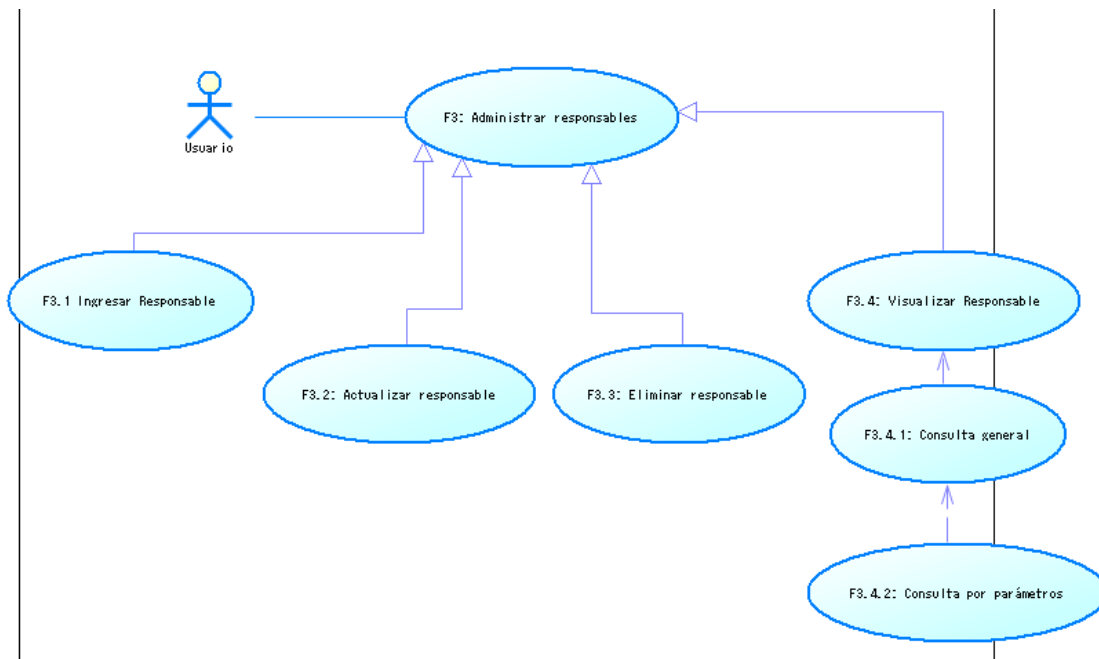
- 3.1. El sistema presenta los campos para ingresar un producto.
- 3.2. El actor completa los campos.
- 3.3. El sistema guarda los campos llenados por el actor.
- 4.1. El actor selecciona el valor a ser actualizado.
- 4.2. El actor reemplaza los valores del campo.
- 4.3. El sistema guarda los cambios realizados en el campo.
- 5.1. El actor selecciona el producto a ser eliminado.
- 5.2. El sistema solicita confirmación para eliminar el usuario.
- 5.3. El sistema elimina de la base de datos el campo seleccionado.
- 6.1. El actor consulta en la tabla los productos existentes.
- 6.2. El actor consulta en la tabla los productos por parámetros.

Excepciones:

Causa	Acción
E1: Error al comunicarse con la BDD	Comunicarse con el técnico en TI

Ilustración 4:

Administrar responsables.



Nota: Tomado de (Quispe, 2022)

Descripción: Permite la gestión de responsables de productos.

Actores: Usuario.

Flujo Principal:

1. El actor desea gestionar los responsables.
2. El sistema presenta la ventana de responsables. (E1)
3. El actor desea ingresar un responsable. (E1, E2)
4. El actor desea actualizar un responsable. (E1)
5. El actor desea eliminar un responsable. (E1)
6. El actor desea consultar los responsables existentes. (E1)

Flujo Alterno:

- 3.1. El sistema presenta los campos para ingresar un responsable.
- 3.2. El actor completa los campos.
- 3.3. El sistema guarda los campos llenados por el actor.
- 4.1. El actor selecciona el valor a ser actualizado.
- 4.2. El actor reemplaza los valores del campo.
- 4.3. El sistema guarda los cambios realizados en el campo.
- 5.1. El actor selecciona el valor a ser eliminado.

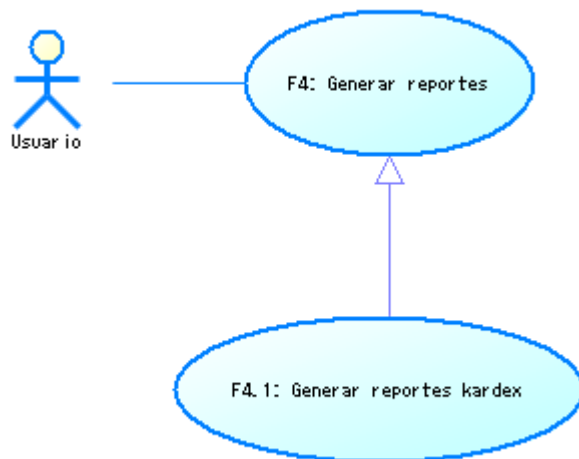
- 5.2. El sistema solicita confirmación para eliminar el responsable.
- 5.3. El sistema elimina de la base de datos el campo seleccionado.
- 6.1. El actor consulta en la tabla los responsables existentes.
- 6.2. El actor consulta en la tabla los responsables por parámetros.

Excepciones:

Causa	Acción
E1: Error al comunicarse con la BDD	Comunicarse con el técnico en TI
E2: El responsable ya se encuentra registrado.	El sistema notifica que el responsable ya se encuentre en la BDD.

Ilustración 5:

Generar reportes.



Nota: Tomado de (Quispe, 2022)

Descripción: Permite generar reportes para la toma de decisiones.

Actores: Usuario.

Flujo Principal:

1. El actor desea generar un reporte.
2. El sistema presenta la ventana de generar reportes.
3. El actor desea generar un reporte Kardex. (E1)

Excepciones:

Causa	Acción
E1: Error al comunicarse con la BDD	Comunicarse con el técnico en TI

2.2. Análisis de soluciones existentes:

En el mercado existen distintos programas que cumplen los requisitos que se solicitan para realizar este proyecto, a continuación, se detallan las soluciones existentes y un análisis acerca de que tan viable es utilizar estos proyectos:

❖ **Holded**

Ilustración 6:

Aplicación Holded



Nota: Tomado de (**Holded, 2022**)

Holded es una herramienta ERP para gestión de empresas, es decir, no se enfoca únicamente a la gestión de inventarios, ofrece distintas herramientas para la administración de la empresa. Las herramientas que esta aplicación ofrece son: Facturación, Contabilidad, Equipo, Proyectos, Inventario, CRM.

Es una aplicación que permite su uso gratuito, limitando unas opciones a diferencia de sus versiones de paga, y permite la integración con algunas otras aplicaciones externas como Google Drive, Amazon, Dropbox.

Los precios que manejan Holded son llevados mensualmente, teniendo precios para empresas desde 26 dólares hasta los 170 dólares mensuales, en cada plan se limitan las facturas disponibles, los usuarios, facturación, portales, inventario.

Algunas ventajas de Holded son:

- Permite generar backups.

- Fácil uso debido a su amplia documentación, webinars, blogs.
- Interfaz intuitiva para el usuario.
- Permite generar informes de stock.

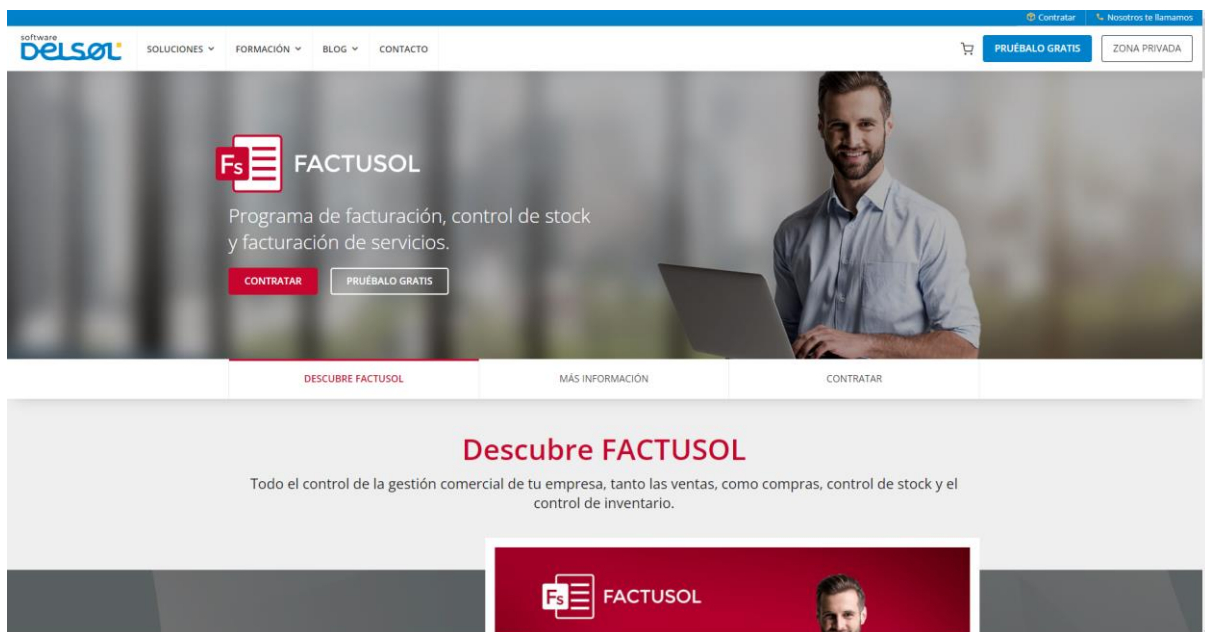
Desventajas:

- Es un sistema integral, es decir, se ocupa de más procesos del negocio que solo inventarios, lo cual dificulta la escala de aprendizaje y requisitos específicos del programa.
- Requiere de una conexión a internet que se comunique con el exterior de la empresa, lo cual dificulta su uso.
- Posee una versión gratuita, sin embargo, es muy limitada en cuestión de funcionalidades.

❖ Factusol 360

Ilustración 7:

Aplicación Factusol 360



Nota: Tomado de **(Factusol 360, 2022)**

Factusol es un programa de facturación, control de stock y facturación de servicios creado por software DELSOL, principalmente enfocada a las pequeñas y medianas empresas, presenta una interfaz similar a las herramientas de ofimática Word y Excel, Factusol almacena todos sus

datos en la nube y permite tener una conexión con una entidad bancaria para administrar movimientos.

Con respecto al manejo de inventarios, Factusol permite conocer las existencias de nuestro inventario, e informarnos acerca de cuando reponer los productos, ofrece información de productos vendidos, pendientes, cantidad de producto en inventario y generación de informes. El manejo de stock es uno de los puntos más fuertes de Factusol, permite agrupar distintos grupos en varias secciones lo cual aporta al orden dentro de la gestión del inventario.

Factusol ofrece una prueba gratuita del sistema y existen tres modalidades de pago del sistema, digital, estándar y profesional de paga anual de 189\$, 257\$ y 412\$ dólares respectivamente. Con el cambio de versiones, lo que cambia principalmente es el modo de asistencia del proveedor al cliente, siendo la modalidad profesional la que cuenta con el mayor soporte disponible.

Ventajas:

- Posee una interfaz amigable con la que gran parte de las personas se encuentran familiarizadas.
- Permite gran capacidad de gestión de inventario.
- Genera informes.

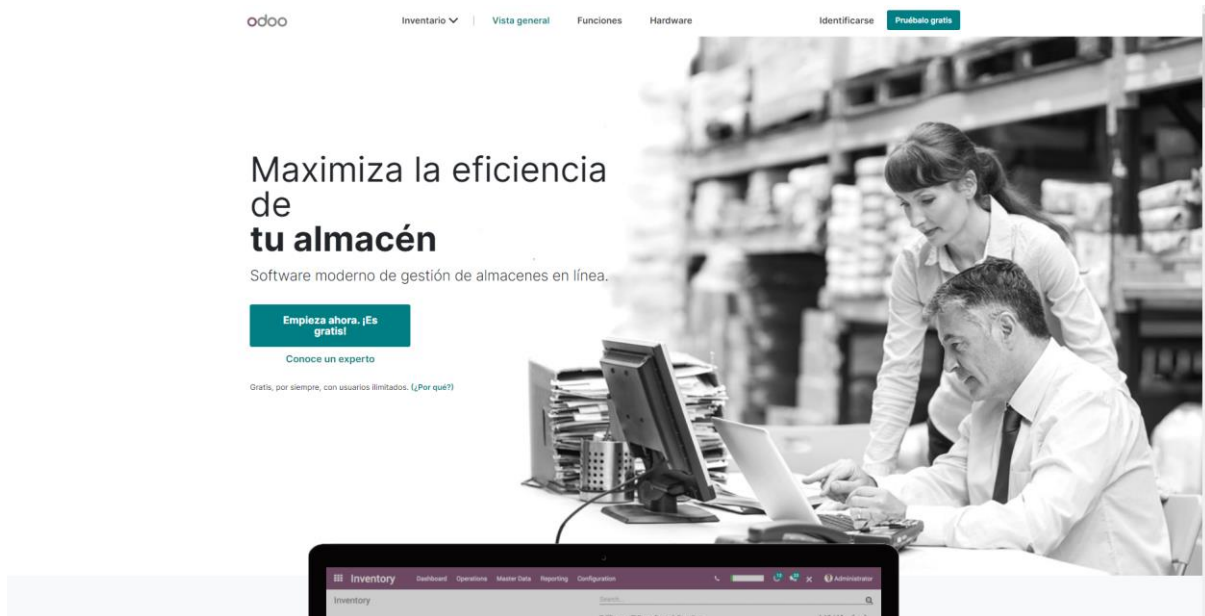
Desventajas:

- No dispone de una versión gratuita.
- Posee poca documentación.
- Dificultad de aprendizaje elevada.

❖ Odoo Inventory.

Ilustración 8:

Odoo Inventory



Nota: Tomado de (Odoo, 2022)

Odoo Inventory es un sistema de gestión de inventarios de código abierto, permite la comunicación entre otros módulos creados por la misma compañía, ofrece varias funcionalidades a la hora de administrar los productos desde el proveedor hasta la bodega de inventario, permite administrar distintos productos mediante la generación de distintos almacenes. La principal ventaja que supone usar Odoo es su portabilidad, dado que puede utilizar su aplicación móvil para operar en cualquier lugar mediante una conexión a internet.

Ventajas:

- La portabilidad que ofrece al poder utilizar su aplicación móvil.
- Interfaz de usuario moderna.
- Sistema open source, posee costos bajos en comparación con otras aplicaciones, y se adapta a las necesidades del usuario.

Desventajas:

- La gran cantidad de funciones puede saturar la capacidad de aprendizaje del sistema.
- La instalación de Odoo a nivel local puede presentar una dificultad alta.

2.3. Desarrollo a la medida:

Debido a que no se tiene un cliente definido para el proyecto, se tiene en cuenta la investigación de los sistemas gestores de inventario para empresas pequeñas, dando solución a la gestión de inventarios, que posea una facilidad de uso e interfaz amigable para el usuario. Se toma en cuenta exclusivamente la metodología FIFO para su implementación y, a diferencia de las grandes soluciones ERP, se busca mantener un sistema de requerimientos bajos y enfocado únicamente a la gestión de inventario, por otro lado, los beneficios de desarrollar el sistema radican en:

- El diseño principalmente enfocado al manejo de inventarios, lo cual beneficia a la empresa que solamente requiera de este módulo, en este caso, ya no necesita pagar toda la funcionalidad de un ERP para usar únicamente la gestión de productos.
- Optimización y eficiencia del sistema: dado que es un sistema desarrollado a la medida, posee una ventaja al no utilizar recursos innecesarios, esto se traduce en menor tiempo de carga y garantiza el uso a largo plazo.

El desarrollo del proyecto debe ser implementado en multiplataforma, dado a que es una de las tecnologías que pueden adaptarse a cualquier dispositivo el cual disponga de un navegador web, de este modo, se planea implementar un servidor que permita el almacenamiento y procesamiento de los datos.

2.3.1. Estudio del entorno de software:

Para desarrollar aplicaciones web se tienen que tomar en cuenta tres pilares fundamentales, estos son: Backend, Frontend y motor de bases de datos. Cada uno posee una amplia gama de lenguajes disponibles para el desarrollo y metodologías de implementación. Es por esta razón que se debe realizar un análisis comparativo de las mejores herramientas para fabricar un entorno de software viable para el desarrollo de la aplicación web.

Backend:

Es el lado de la aplicación web que se encarga de procesar todos los datos y la parte lógica de la misma, esta es la parte encargada de comunicarse con el servidor del proyecto y crear una conexión con la base de datos la cual aloja los datos de la aplicación. Los lenguajes de programación más conocidos para el desarrollo Backend son: PHP, .Net y Java.

PHP: De las siglas en inglés Hypertext Preprocessor, es un lenguaje programación gratuito de código abierto multiparadigma, imperativo, orientado a objetos, por procedimientos, entre otros. Que permite la incrustación de código en HTML, lo que lo convierte en un lenguaje

especializado para el desarrollo backend, ofrece una escala de aprendizaje simple, es ideal para el desarrollo de aplicaciones web que mantengan una conexión con un servidor dado que puede ser ejecutado en la gran mayoría de servidores web existentes y ofrece un amplio catálogo de librerías. Es un lenguaje conocido dentro de la comunidad del desarrollo web, y millones de páginas web lo utilizan, por lo cual posee grandes cantidades de documentación que agilizan el desarrollo del proyecto. Permite una amplia conexión con varias bases de datos del mercado y posee una comunidad grande, y es compatible con sistemas operativos Windows y Linux.

.Net: Es una plataforma desarrollada por Microsoft que permite crear aplicaciones y servicios web. Permite un entorno de trabajo completo y robusto mediante el uso de Visual Studio. Contiene una amplia biblioteca de clases que facilitan el desarrollo, emplea dos lenguajes de programación C# y Visual Basic. La principal ventaja de .Net es la interoperabilidad, que permite utilizar distintas funcionalidades de otros programas que no fueron desarrollados en .Net, y la seguridad robusta que ofrece con los parches y actualizaciones de seguridad constantes.

Java: Ha sido uno de los lenguajes de programación orientado a objetos más utilizados en el mundo, ha ido evolucionando conforme a las nuevas necesidades tecnológicas y ofrece varias soluciones para el desarrollo backend, enfocado en los servicios web, los cuales pueden ser consumidos por cualquier lado frontend mediante API REST, desde el lado del servidor permite la creación de varias instancias y permite multithreading, que se traduce en un uso óptimo y completo de la potencia de procesamiento de un servidor, posee una de las librerías de código abierto más amplias de todos los lenguajes de programación, lo cual acelera el proceso de desarrollo y reduce el código generado.

Frontend: Es el desarrollo encargado de dar una interfaz presentable para la interacción del usuario con la aplicación, además de ser el encargado de dar una presentación visual a los datos que se procesan y almacenan en el servidor, se encuentra enfocado en la parte visible de la aplicación, enfocándose en la creación de una interfaz de usuario amigable. Los lenguajes más usados en el desarrollo frontend son HTML, CSS y JavaScript.

HTML: Es el estándar para la creación de páginas y aplicaciones web, este permite detallar y estructurar el contenido de la aplicación, y es el encargado de que los navegadores puedan presentar visualmente nuestra página web.

CSS: De las siglas en inglés: Cascading Style Sheets, es un lenguaje que permite el diseño y estilo de la aplicación web, alternando las apariencias de HTML. Esta se enfoca principalmente en el estilo visual de la página.

JavaScript: Es un lenguaje de programación que se ejecuta del lado del cliente, sus funciones principales dentro de la aplicación son: la actualización automática de información y datos que extrae de backend, interacción del usuario con la aplicación y comportamiento de la aplicación en base a las acciones del usuario.

Como conclusión del estudio del entorno de software, se optó por el lenguaje de programación PHP para backend debido a sus amplios recursos para el desarrollo web, además de ser un software gratuito no influirá en costos para la producción del sistema, y posee grandes cantidades de información en la web en forma de documentación, tutoriales, entre otros.

Para frontend, se emplearán los tres lenguajes: HTML, CSS y JavaScript, para proporcionar una interfaz amigable para el usuario.

2.3.2. estudio de modelos arquitectónicos y selección de uno Modelo Cliente-Servidor

El modelo cliente servidor es un modelo ampliamente usado para el desarrollo de servicios web, establece dos sujetos que interactúan entre sí, el cliente es el encargado de enviar solicitudes válidas al servidor mediante la interfaz de una aplicación web, y el servidor es el encargado de procesar estas solicitudes, algunas solicitudes pueden ser consultas a la base de datos, actualización de datos en la base, procesar cálculos matemáticos, y se encarga de enviar el resultado de vuelta al lado del cliente. Los componentes fundamentales para el funcionamiento del modelo cliente servidor son:

- Red: Es la interconexión de computadores o dispositivos dentro de una red, ya sea local o amplia, en esta red se establecen los protocolos de transferencia de datos, siendo el más común el protocolo TCP/IP.
- Protocolo: Es el conjunto de normas para la transferencia de información en una red.
- Servicios: Son funciones que buscan satisfacer las necesidades del usuario.
- Base de datos: Es el repositorio de datos en donde se almacenan todos los valores de la aplicación web, permiten la creación de nueva información y su edición y eliminación.

Modelo Vista Controlador (MVC)

MVC separa en tres objetos los datos, la interfaz de usuario y la lógica de la aplicación, el modelo o datos presenta los datos que contiene la aplicación, la lógica del negocio y sus mecanismos, la vista o la interfaz contiene la información que va a ser presentada al usuario y se encarga de las interacciones entre el usuario y el sistema, y el controlador o parte lógica del sistema genera un puente que conecta la vista y el modelo, Gestiona el flujo de datos entre ambos y realiza conversiones y procedimientos para transformar la información según las necesidades de ambos lados.

El flujo MVC es generalmente el siguiente:

1. El usuario interactúa con el sistema (en este caso, bajo la interacción de una aplicación web en un navegador).
2. El controlador recibe las peticiones solicitadas por el usuario,
3. El controlador accede al modelo y ejecuta los procedimientos solicitados por el usuario,
4. El controlador envía la información de los datos procesados mediante la solicitud del usuario a la vista.
5. La vista espera nuevas interacciones por parte del usuario para repetir el ciclo.

¿Por qué MVC?

Es un modelo que ha sido utilizado comúnmente para el desarrollo de aplicaciones web que utilicen un servidor para almacenar y procesar su información. Permite la centralización de los recursos, para que no existan redundancia de datos al momento de almacenar información de inventario, y permite que varios usuarios se encuentren conectados y realizando peticiones al servidor.

2.3.3. selección del framework a usar para el desarrollo del back y front

Los frameworks son plataformas de desarrollo integrados, permiten el uso de bibliotecas de códigos lo que nos permite reducir notablemente el código que se requiere codificar, facilitan el desarrollo lo que se traduce en un tiempo menor de entrega del proyecto, y nos ayuda a evitar el código espagueti, es decir, que nuestro código se vuelva difícil o imposible de comprender o mantener. Para el desarrollo de este proyecto, se seleccionó el framework Laravel para backend y Angular para .

Laravel es uno de los marcos de trabajo de código abierto más usados para el desarrollo en PHP, además de soportar la arquitectura modelo vista controlador que va a ser empleada en

este proyecto, permite la codificación de aplicaciones monolíticas o API. Y contiene un entorno integrado que facilita la integración de servicios y permite la escalabilidad del sistema.

Angular es un framework de código abierto desarrollado por Google, permite la creación de aplicaciones web para frontend, extiende el lenguaje HTML tradicional con etiquetas propias del framework, es extensible y puede ser acoplado a librerías. Las funciones del framework pueden ser modificados para satisfacer las necesidades del sistema.

2.3.4. selección del motor de la base de datos a usar

MySQL es el lenguaje seleccionado para este modelo, debido a su enfoque hacia el desarrollo web y su alta compatibilidad con el lenguaje PHP, permite generar una conexión fácil y segura con PHP, es destacable su rápida respuesta de consultas debido a su forma de indexar los datos mediante la indexación tipo B-Tree, posee una gran cantidad de documentación en la web acerca de su manejo y sus versiones más recientes reciben soporte constante.

MySQL es un motor de bases de datos relacional open source, por lo cual no presenta gastos a la hora del desarrollo bajo esta base de datos, puede ser ejecutado sobre un servidor que no posea requisitos elevados gracias a su bajo costo en recursos. Además de presentar facilidad de instalación en entornos tanto en Linux o Windows.

3. Capítulo III: Desarrollo

3.1 Sprint Planning:

El proyecto de desarrollo tiene como alcance final el desarrollo de un prototipo de sistema de gestión de inventarios que no se encuentre ligado a una empresa en específico, el sistema puede ser usado en empresas que requieran administrar sus inventarios.

Dentro del sistema constará:

- Pestaña inicio de sesión: Permitirá al usuario iniciar sesión e identificar distintos usuarios dentro de la empresa.
- Portal de administración de inventarios: Dentro de esta pestaña el usuario podrá manejar la información con respecto al inventario perteneciente a la empresa, siendo estos los productos y responsables.
- Gestionar productos: Permitirá ingresar nuevos productos, dar de baja un producto, visualizar productos, editar la información de los inventarios dentro de la base de datos.
- Gestionar responsables: Permitirá ingresar responsables, borrado lógico del responsable, visualizar responsables, editar la información de los responsables dentro de la base de datos.
- Generar reportes: generar un Kardex que posea: fecha del movimiento, detalle, cantidad, valor unitario y total de entrada, valor unitario y total de salida, empleando el método PESPS (primeros en entrar, primeros en salir)

Como resultado del desarrollo se entregará un prototipo de una aplicación web de gestión de inventario que posea los puntos anteriores.

Tabla 2: Login

Orden	Requerimiento	Complejidad	Iteración	Tiempo Estimado en días
1	Pestaña login	Alta	I	2
2	Visualizar usuario	Baja	I	1
3	Registrar usuario	Media	I	1
4	Administrar usuario	Media	I	1
5	Eliminar usuario	Baja	I	1

Nota: Tomado de (Quispe, 2022)

Plan de desarrollo para la creación del módulo inicio de sesión y primer Sprint.

Tabla 3: Productos

Orden	Requerimiento	Complejidad	Iteración	Tiempo Estimado en días
1	Pestaña producto	Alta	II	2
2	Visualizar producto	Baja	II	1
3	Registrar producto	Media	II	1
4	Actualizar producto	Media	II	1
5	Elimina producto	Baja	II	1

Nota: Tomado de (Quispe, 2022)

Plan de desarrollo para la creación del módulo de productos y segundo Sprint.

Tabla 4: Responsables

Orden	Requerimiento	Complejidad	Iteración	Tiempo Estimado en días
1	Pestaña responsable	Alta	III	2
2	Visualizar responsable	Baja	III	1
3	Registrar responsable	Media	III	1
4	Actualizar responsable	Media	III	1
5	Eliminar responsable	Baja	III	1

Nota: Tomado de (Quispe, 2022)

Plan de desarrollo para la creación del módulo de responsables y tercer Sprint.

Tabla 5: Reportes

Orden	Requerimiento	Complejidad	Iteración	Tiempo Estimado en días
1	Reportes	Alta	IV	6

Nota: Tomado de (Quispe, 2022)

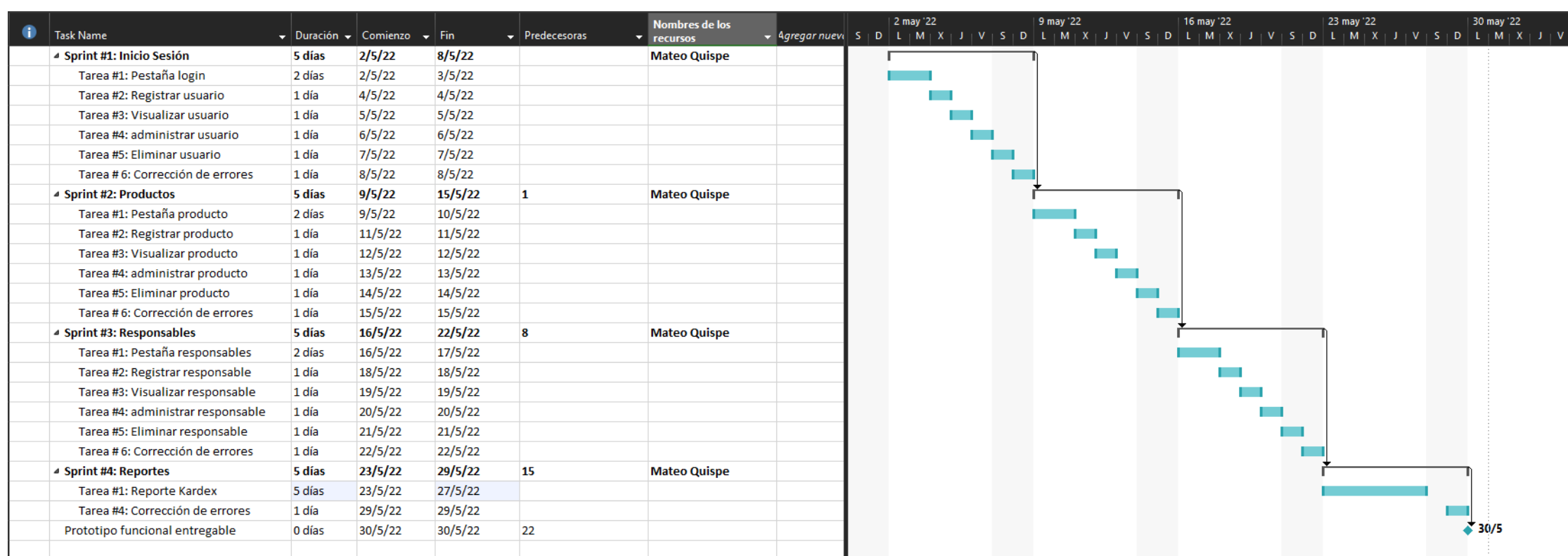
Plan de desarrollo para la creación del módulo de reportes y cuarto Sprint.

3.2 Product Backlog:

Para el desarrollo del proyecto, se tiene en cuenta el siguiente cronograma de actividades:

Ilustración 9:






Cronograma de actividades.



Nota: Tomado de (Quispe, 2022)

Ilustración 10:

Sprints

	Task Name	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras	Nombres de los recursos	Agregar nueva colum
	Inicio Sesión	6 días	2/5/22	8/5/22		<input type="checkbox"/> Mateo Quispe	
	Productos	6 días	9/5/22	15/5/22	1	<input type="checkbox"/> Mateo Quispe	
	Responsables	6 días	16/5/22	22/5/22	2	<input type="checkbox"/> Mateo Quispe	
	Reportes	6 días	23/5/22	29/5/22	3	<input type="checkbox"/> Mateo Quispe	

Nota: Tomado de (Quispe, 2022)

Se tiene en cuenta el orden establecido previamente, estableciendo los sprint de la siguiente manera:

1. Sprint #1: Inicio de sesión.
2. Sprint #2: Gestionar productos.
3. Sprint #3: Gestionar responsables.
4. Sprint #4: Generar reportes.

Ilustración 11:

Tiempo de trabajo por Sprint

	Modo de tarea	Task Name	Trabajo	Duración	Comienzo	Fin
		▲ Inicio Sesión	35 horas	6 días	2/5/22	8/5/22
		<input type="checkbox"/> Mateo Quispe	35 horas		2/5/22	8/5/22
		▲ Productos	35 horas	6 días	9/5/22	15/5/22
		<input type="checkbox"/> Mateo Quispe	35 horas		9/5/22	15/5/22
		▲ Responsables	35 horas	6 días	16/5/22	22/5/22
		<input type="checkbox"/> Mateo Quispe	35 horas		16/5/22	22/5/22
		▲ Reportes	35 horas	6 días	23/5/22	29/5/22
		<input type="checkbox"/> Mateo Quispe	35 horas		23/5/22	29/5/22

Nota: Tomado de (Quispe, 2022)

Se establece el tiempo estimado de desarrollo a la semana, y el recurso asignado a la tarea, junto con sus fechas de comienzo y final.

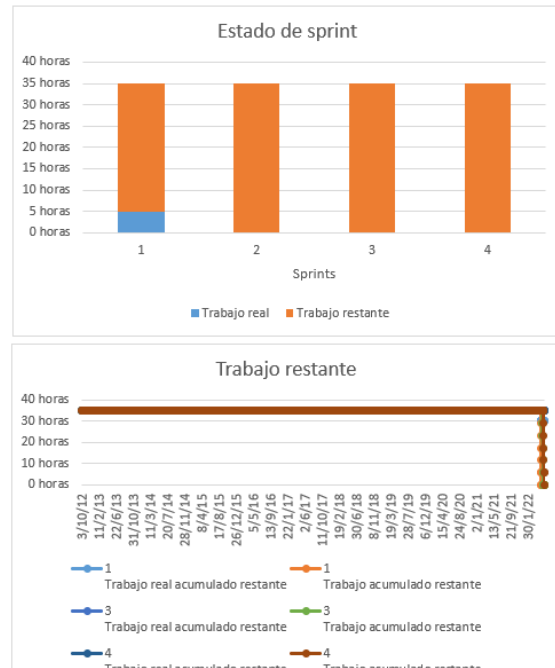
Ilustración 12: Estado actual del sprint

Administración para el proyecto SGI

Sprints

Trabajo pendiente del producto

Trabajo pendiente de sprint



Filtre estos diagramas al sprint actual en el que esté trabajando haciendo clic en el gráfico y luego en el icono del filtro.

Nota: Tomado de (Quispe, 2022)

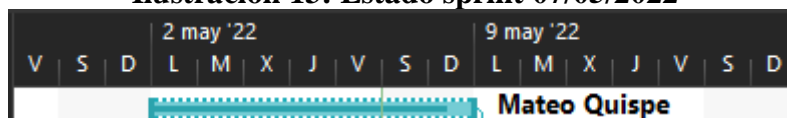
La pestaña de administración para el proyecto SGI puede actualizarse con el tiempo de trabajo realizado, al finalizar el día se actualizan los campos con el tiempo de horas dedicadas a cada sprint.

3.2 Sprint 1: Inicio de Sesión

3.2.1 Sprint Backlog:

El sprint 1 dura la primera semana de desarrollo del proyecto, y no requiere de alguna otra funcionalidad del sistema para su desarrollo.

Ilustración 13: Estado sprint 07/05/2022



	Sprint	1	Inicio Sesión	5 horas	30 horas	2/5/22	8/5/22
--	--------	---	---------------	---------	----------	--------	--------



Nota: Tomado de (Quispe, 2022)

La fecha de presentación del primer sprint es lunes 08 de mayo de 2022.

3.2.2 Análisis:

El primer Sprint conlleva las tareas de inicio de sesión, es seleccionado como el primer sprint debido a la importancia de tener un sistema que permita identificar a los usuarios y denegar la información a personas no autorizadas, además de poseer un nivel de complejidad elevada debido al manejo de usuarios y recuperación del usuario en caso de que este olvide su contraseña.

3.2.3 Diseño:

El diseño se encuentra enfocado para que el usuario pueda ingresar sus credenciales sin ninguna dificultad, sin muchos botones que llamen su atención. Y este debe indicar de los errores que cometa el usuario y evitar que cometa errores. El diseño de la base de datos posee una tabla denominada “Users” que permite guardar la información de los usuarios:

Ilustración 14: Tabla usuarios

#	Nombre	Tipo	Cotejamiento	Atributos	Nulo	Predeterminado	Comentarios	Extra	Acción
<input type="checkbox"/> 1	id	bigint(20)		UNSIGNED	No	Ninguna		AUTO_INCREMENT	Cambiar Eliminar Más
<input type="checkbox"/> 2	name	varchar(255)	utf8mb4_unicode_ci		No	Ninguna			Cambiar Eliminar Más
<input type="checkbox"/> 3	email	varchar(255)	utf8mb4_unicode_ci		No	Ninguna			Cambiar Eliminar Más
<input type="checkbox"/> 4	email_verified_at	timestamp			Si	NULL			Cambiar Eliminar Más
<input type="checkbox"/> 5	password	varchar(255)	utf8mb4_unicode_ci		No	Ninguna			Cambiar Eliminar Más
<input type="checkbox"/> 6	remember_token	varchar(100)	utf8mb4_unicode_ci		Si	NULL			Cambiar Eliminar Más
<input type="checkbox"/> 7	created_at	timestamp			Si	NULL			Cambiar Eliminar Más
<input type="checkbox"/> 8	updated_at	timestamp			Si	NULL			Cambiar Eliminar Más

Nota: Tomado de (Quispe, 2022)

Para recuperar su contraseña, existe la tabla “passwords_resets” que tiene la funcionalidad de guardar su correo y generar un token privado para que la persona pueda reestablecer su contraseña desde su propio correo:

Ilustración 15:

Tabla restaurar contraseña

#	Nombre	Tipo	Cotejamiento	Atributos	Nulo	Predeterminado	Comentarios	Extra	Acción
<input type="checkbox"/>	1 email	varchar(255)	utf8mb4_unicode_ci		No	Ninguna			Cambiar Eliminar Más
<input type="checkbox"/>	2 token	varchar(255)	utf8mb4_unicode_ci		No	Ninguna			Cambiar Eliminar Más
<input type="checkbox"/>	3 created_at	timestamp			Si	NULL			Cambiar Eliminar Más

Nota: Tomado de (Quispe, 2022)

3.2.4 Prototipo:

La pestaña de inicio de sesión no permite seleccionar el botón ingresar a menos que se llenen los campos. E informa en caso de que no se encuentre el usuario.

Ilustración 16: Pestaña Inicio de sesión

Projecto SGI Iniciar Sesión Perfil

Iniciar sesión

Correo

Contraseña

[Regístrate](#)

Projecto SGI Iniciar Sesión Perfil

Iniciar sesión

El usuario o la contraseña no se encuentran registrados.

Correo

Contraseña

[Regístrate](#)

Nota: Tomado de (Quispe, 2022)

De igual manera, la ventana de registro debe recolectar la información de los usuarios para poder manejar la aplicación, en esta se debe indicar si existe algún error al momento de llenar las credenciales:

Ilustración 17: Pestaña registrarse

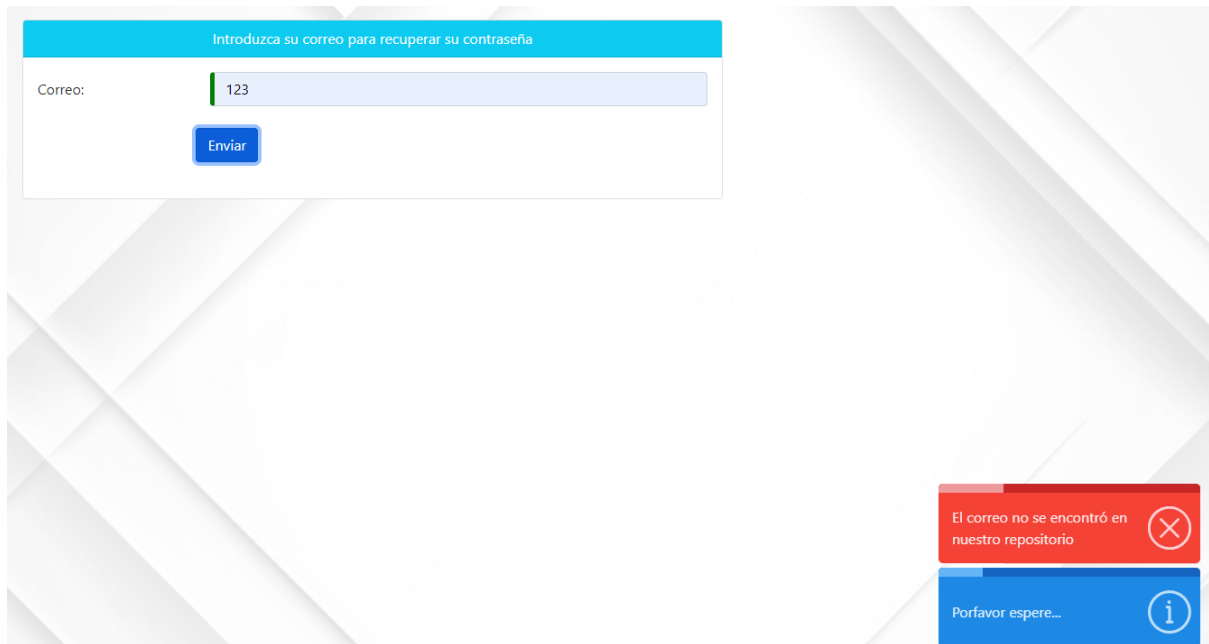
The image displays two screenshots of a web registration form titled "Proyecto SGI". The top screenshot shows the form with empty input fields for "Nombre", "Correo", "Contraseña", and "Confirmación". A blue "Registrarse" button and a link "¿Ya tiene una cuenta? Inicie Sesión" are visible at the bottom. The bottom screenshot shows the form with "Nombre" filled as "Quispe Mateo" and "Correo" as "123". A red error message "The email must be a valid email address." is displayed below the email field. The "Contraseña" field contains "....." and the "Confirmación" field contains "...". A red error message "The password confirmation does not match." is displayed below the confirmation field. The "Registrarse" button and link remain at the bottom.

Nota: Tomado de (Quispe, 2022)

Si el usuario ha olvidado su contraseña por alguna razón, puede recuperar su contraseña haciendo click en ¿Olvidó su contraseña?, la cual solicita la dirección de su correo electrónico, en caso de que no exista, resalta este error y solicita al usuario que lo corrija:

Ilustración 18:

Correo no encontrado

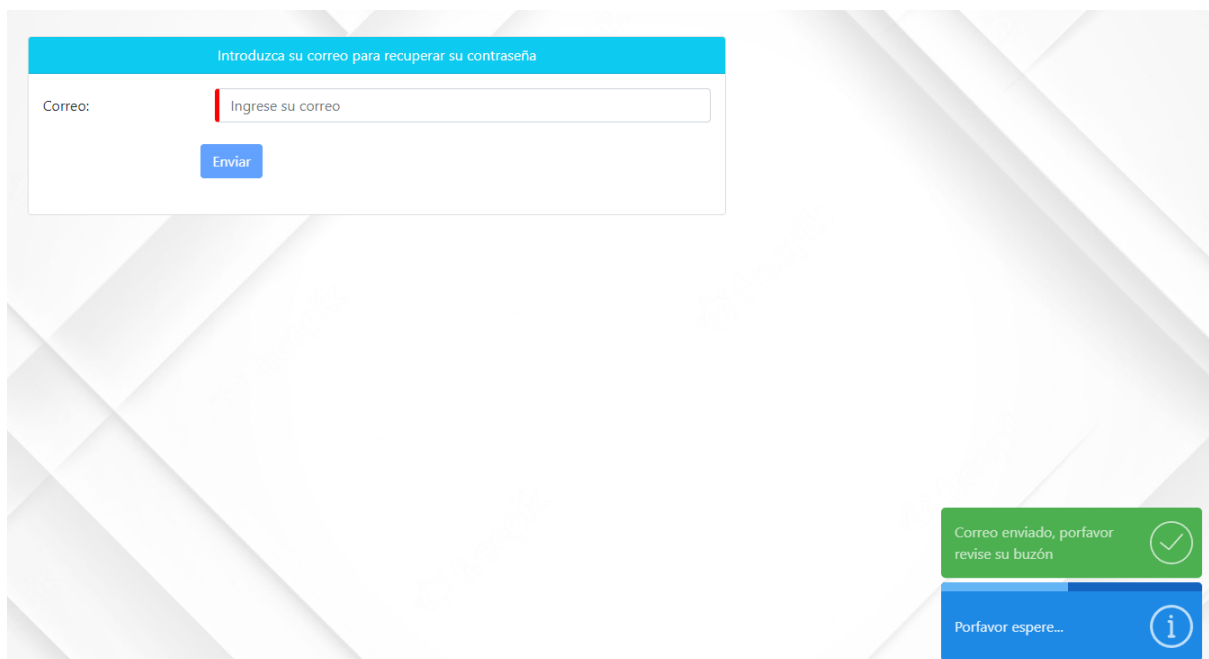


Nota: Tomado de (Quispe, 2022)

Caso contrario, el sistema se encargará de notificar al usuario que un correo ha sido enviado a su buzón con la información pertinente para reestablecer su contraseña:

Ilustración 19:

Correo enviado

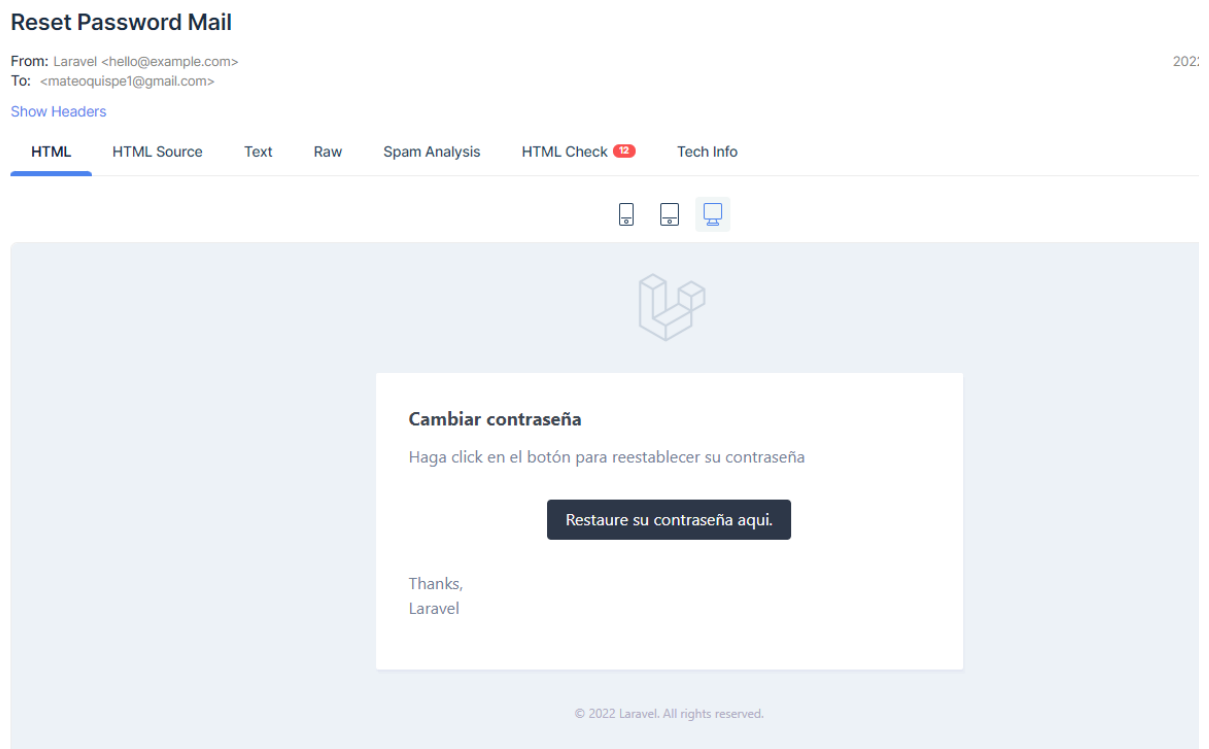


Nota: Tomado de (Quispe, 2022)

Cuando el usuario entre a su buzón encontrará el correo para reestablecer su contraseña:

Ilustración 20:

Correo cambiar contraseña.



Nota: Tomado de (Quispe, 2022)

Una vez el usuario de click en el botón “Restaure su contraseña aquí”, se le dirigirá a la pestaña /response-password-reset de la aplicación, junto con un token que permita su autenticación para posteriormente ser validado, al igual que los otros formularios, este informará al usuario de los errores que este cometa a la hora de llenar el formulario:

Ilustración 21: Restaurar contraseña incorrecta



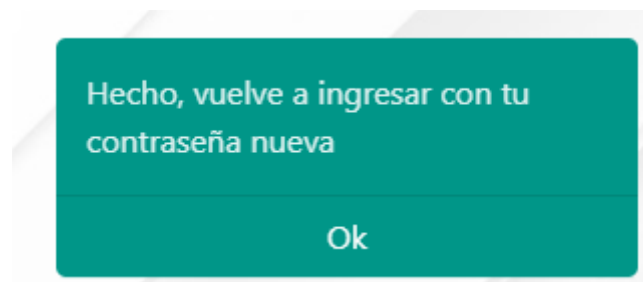
The screenshot shows a web form titled "Restaurar contraseña" (Restore password). It contains three input fields: "Correo:" (Email) with the value "123", "Nueva contraseña:" (New password) with masked characters ".....", and "Confirmar contraseña:" (Confirm password) with masked characters ".....". Below the email field, a red error message reads "The email must be a valid email address." Below the confirm password field, another red error message reads "The password confirmation does not match." At the bottom of the form is a blue button labeled "Cambiar contraseña" (Change password).

Nota: Tomado de (Quispe, 2022)

Si el usuario realiza con éxito el cambio de su nueva contraseña, el sistema notificará del éxito de la acción y el usuario podrá ingresar al sistema con su nueva contraseña:

Ilustración 22:

Contraseña cambiada correctamente



Nota: Tomado de (Quispe, 2022)

3.2.5 Sprint review:

Al momento de evaluar el sistema, se evaluaron que los campos tengan validaciones y que se comunique de manera correcta con el usuario, enviando mensajes de alerta si algo no sale bien o avisando que la acción se efectuó con éxito. La pestaña de inicio de sesión cumple con los requisitos declarados en el Sprint backlog.

3.2.5 Sprint retrospective:

Se solicito generar una pestaña de usuarios en la cual se pueda visualizar los usuarios que existen en el sistema, al momento de ser puesto en producción, se tiene que modificar la dirección de correo para ser accesible a Gmail y no solamente a Mailtrap.

3.3 Sprint 2: Pestaña productos

3.3.1 Sprint Backlog:

El sprint 2 abarca la segunda semana de desarrollo del proyecto, y requiere de la funcionalidad de inicio de sesión para poder manipular esta pestaña

Ilustración 23:

Estado sprint 15/05/2022



Nota: Tomado de (Quispe, 2022)

La fecha de presentación del segundo sprint es lunes 16 de mayo de 2022.

3.3.2 Análisis:

El segundo sprint abarca la gestión de productos, es necesario que un usuario inicie sesión para poder manipular esta pestaña, y conlleva una parte importante para el sistema gestor de inventarios, en esta pestaña se podrá ingresar productos, editarlos, y eliminarlos, éste deberá de crear un código de barras para poder identificarlos mediante un lector de códigos de barras, para lo cual se implementa la librería ngx barcode.

3.3.3 Diseño:

El diseño está dirigido para que el usuario pueda identificar claramente los campos que posee un producto, siendo estos la cantidad que se compró, la categoría del producto, la descripción o nombre del producto, la fecha de adquisición y fecha de caducidad, y donde se encuentra ubicado físicamente. El diseño de base de datos posee la tabla products que permite manejar la información de productos:

Ilustración 24:

Tabla productos

#	Nombre	Tipo	Cotejamiento	Atributos	Nulo	Predeterminado	Comentarios	Extra	Acción
<input type="checkbox"/>	1 id	bigint(20)		UNSIGNED	No	Ninguna		AUTO_INCREMENT	Cambiar Eliminar Más
<input type="checkbox"/>	2 productoCantidad	int(11)			No	Ninguna			Cambiar Eliminar Más
<input type="checkbox"/>	3 productoCategoria	varchar(255) utf8mb4_unicode_ci			No	Ninguna			Cambiar Eliminar Más
<input type="checkbox"/>	4 productoDescripcion	varchar(255) utf8mb4_unicode_ci			No	Ninguna			Cambiar Eliminar Más
<input type="checkbox"/>	5 productoFechaAdquisicion	date			No	Ninguna			Cambiar Eliminar Más
<input type="checkbox"/>	6 productoFechaCaducidad	date			No	Ninguna			Cambiar Eliminar Más
<input type="checkbox"/>	7 productoPrecioUnitario	double(8,2)			No	Ninguna			Cambiar Eliminar Más
<input type="checkbox"/>	8 productoUbicacionFisica	varchar(255) utf8mb4_unicode_ci			No	Ninguna			Cambiar Eliminar Más
<input type="checkbox"/>	9 created_at	timestamp			Si	NULL			Cambiar Eliminar Más
<input type="checkbox"/>	10 updated_at	timestamp			Si	NULL			Cambiar Eliminar Más

Nota: Tomado de (Quispe, 2022)

3.3.4 Prototipo:

El prototipo se encuentra dividido en tres secciones las cuales son: índice, crear usuario y eliminar usuario, en la pestaña índice se encuentra la tabla y los productos que se encuentran ingresados dentro de la misma:

Ilustración 25: Pestaña índice de productos [Nota. Elaboración Propia]

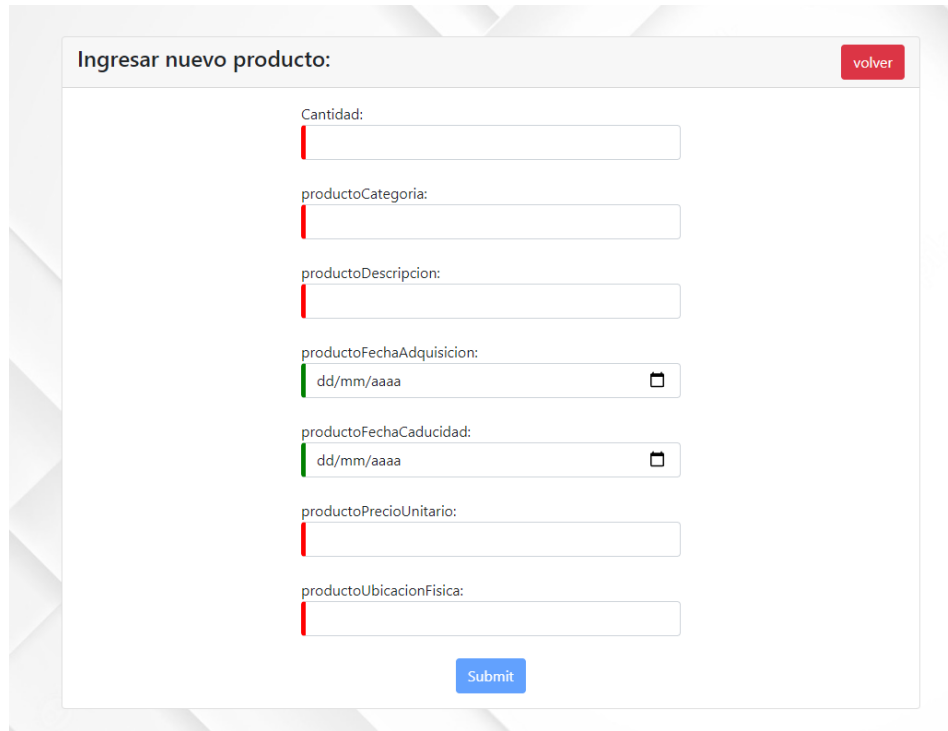
Cantidad	Categoría	Descripción	Fecha Adquisición	Fecha Caducidad	Precio Unitario	Ubicación	Barcode	Acciones
120	Frutas	Manzanas	2022-05-21	2022-05-21	0.5 \$	Almacén		<input type="text"/> <input type="text"/>
123	Vegetales	Zanahorias	2022-05-14	2022-05-21	12 \$	Almacén		<input type="text"/> <input type="text"/>
12	Cereales	Arroz	2022-05-16	2022-05-30	2.45 \$	Almacén		<input type="text"/> <input type="text"/>

Nota: Tomado de (Quispe, 2022)

Del lado de la pestaña crear usuario se accede mediante el botón “Ingresar nuevo producto” que se encuentra en la parte superior izquierda de la tabla de índice de productos.

Ilustración 26:

Pestaña ingresar nuevo producto



Ingresar nuevo producto: volver

Cantidad:

productoCategoria:

productoDescripcion:

productoFechaAdquisicion:

productoFechaCaducidad:

productoPrecioUnitario:

productoUbicacionFisica:

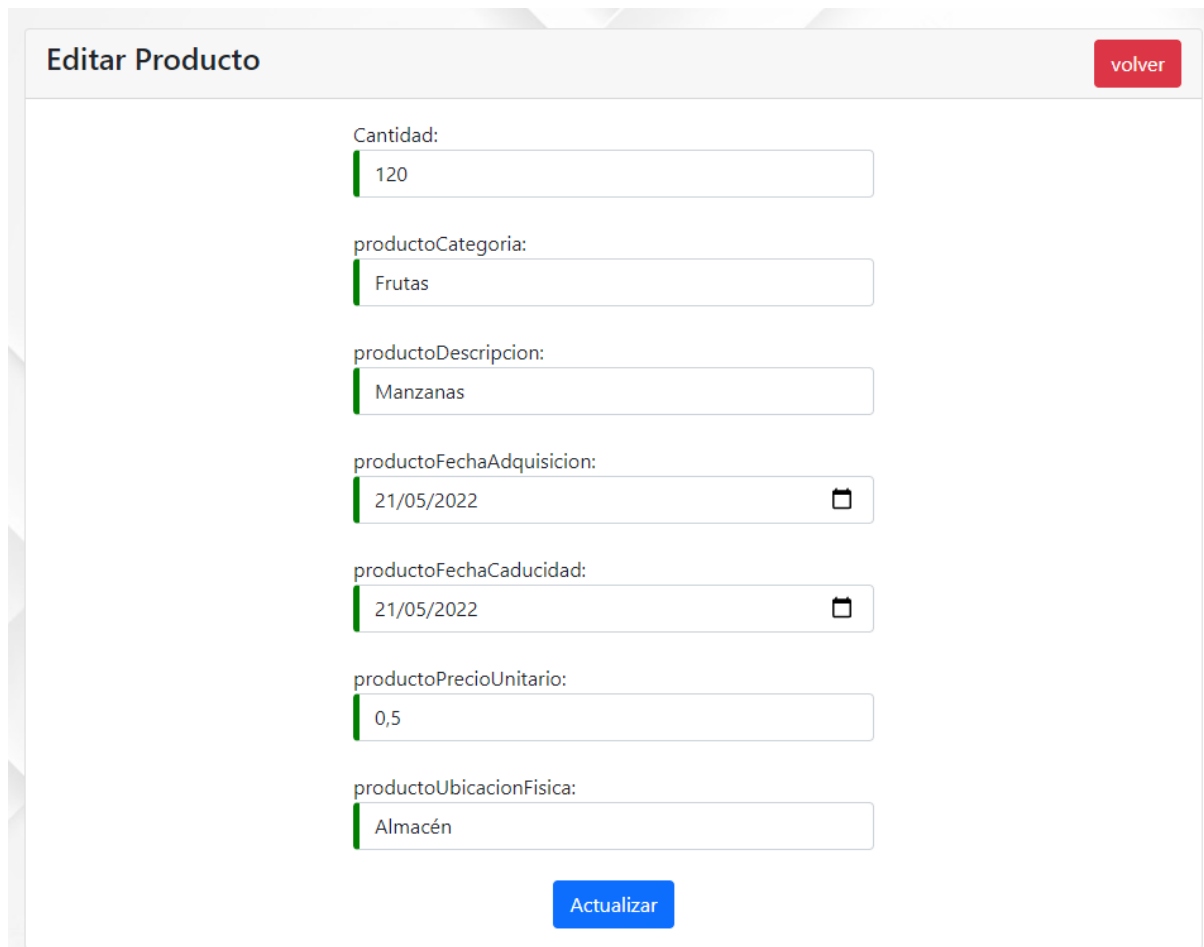
Submit

Nota: Tomado de (Quispe, 2022)

La pestaña actualizar producto se accede mediante el botón “Editar” que posee cada fila de productos, permite editar las variables del producto seleccionado, el sistema envía la información que se encuentra actualmente en la fila en forma de formulario para que el usuario pueda editarlo, de igual manera informará al usuario si el producto se actualizó correctamente:

Ilustración 27:

Edición de un producto



The screenshot shows a web form titled "Editar Producto" with a "volver" button in the top right corner. The form contains several input fields, each with a green vertical bar on the left side:

- Cantidad:** Input field containing the value "120".
- productoCategoria:** Input field containing the value "Frutas".
- productoDescripcion:** Input field containing the value "Manzanas".
- productoFechaAdquisicion:** Date input field containing "21/05/2022" with a calendar icon on the right.
- productoFechaCaducidad:** Date input field containing "21/05/2022" with a calendar icon on the right.
- productoPrecioUnitario:** Input field containing the value "0,5".
- productoUbicacionFisica:** Input field containing the value "Almacén".



At the bottom center of the form is a blue button labeled "Actualizar".


Nota: Tomado de (Quispe, 2022)

Al lado del botón editar se encuentra el botón eliminar, que permite al usuario eliminar el producto en caso de ser necesario:

Ilustración 28:

Eliminar producto

Cantidad	Categoría	Descripción	Fecha Adquisición	Fecha Caducidad	Precio Unitario	Ubicación	Barcode	Acciones
12	Frutas	Manzanas	2022-05-21	2022-05-21	0.5 \$	Almacén		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
123	Vegetales	Zanahorias	2022-05-14	2022-05-21	12 \$	Almacén		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

Producto eliminado correctamente 

Nota: Tomado de (Quispe, 2022)

En la pestaña barcode existe el código de barras que identifica al producto dentro de la base de datos, existe un identificador único para cada producto que se ingrese al sistema.

3.3.5 Sprint review:

Durante la revisión del sprint, se explicaron las funcionalidades descritas, por otro lado, se recomendaron ciertas mejoras para el programa, y algunas correcciones a realizar para el siguiente sprint.

3.3.4 Sprint retrospective:

Como retroalimentación de este sprint, se tiene en cuenta realizar las siguientes mejoras al sistema:

- Validar campos de ingresar productos.
- Codificar un cuadro de búsqueda que redirige a las páginas que posee la aplicación.
- Probar el rendimiento de la página colocando más de 1000 registros en la base de datos.

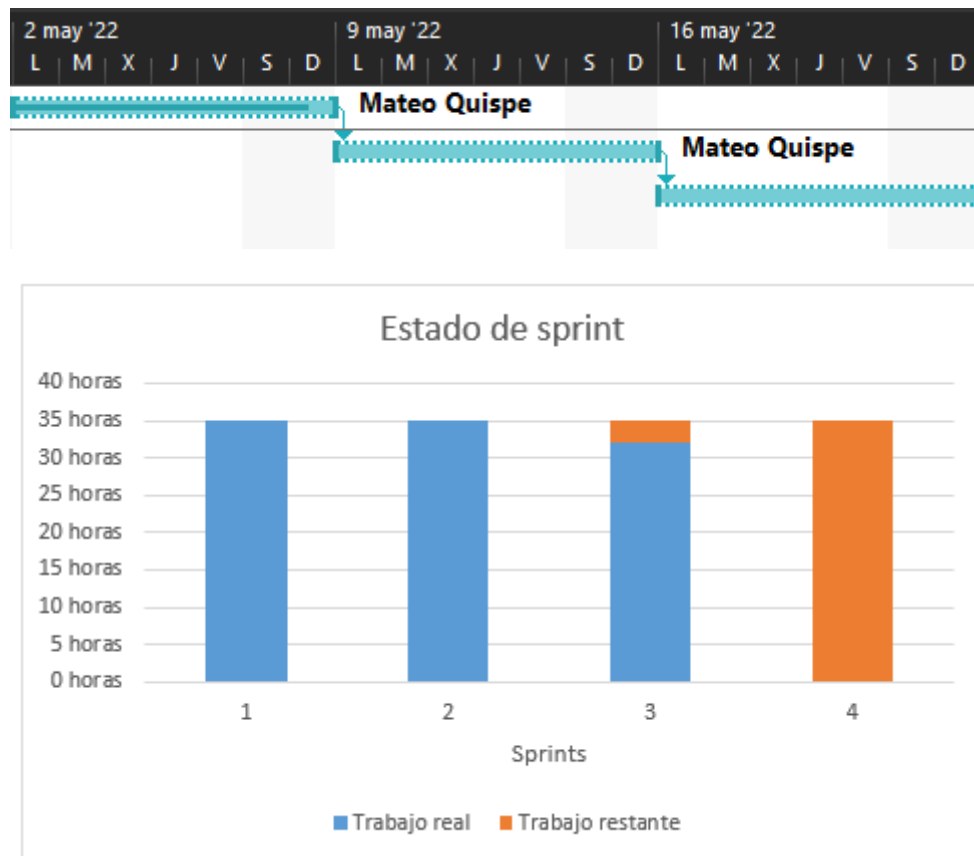
3.4 Sprint 3: Pestaña responsables

3.4.1 Sprint Backlog:

El sprint 3 abarca la tercera y penúltima semana de desarrollo del proyecto, y requiere de la funcionalidad de inicio de sesión, gestión de productos para poder emplear esta pestaña

Ilustración 29:

Estado sprint 22/05/2022



Nota: Tomado de (Quispe, 2022)

La fecha de presentación del segundo sprint es martes 24 de mayo de 2022.

3.4.2 Análisis:

El tercer sprint abarca la gestión de responsables, igual que el anterior sprint, requiere de un usuario para poder manipular la pestaña, si un usuario no inicia sesión, no puede acceder a la misma, esta pestaña permite ingresar, editar, eliminar y visualizar responsables, esta pestaña se encuentra relacionada con la pestaña productos, debido a que se deben asignar varios productos a un responsable.

Este sprint conlleva a una mejora en la pestaña productos, ahora permite la inserción de un responsable mediante una lista de los responsables que se tienen dentro de la tabla de

responsables dentro de la base de datos. Con la finalidad de identificar los responsables que manejan los productos dentro de la empresa.

3.4.3 Diseño:

El diseño se encuentra enfocado en la gestión de responsables dentro del sistema, por lo cual presenta una tabla y distintos botones que permiten la edición, creación, eliminación de responsables. En la tabla de bases de datos se tienen las variables: nombres y apellidos del responsable, correo del responsable, teléfono, cargo del responsable y dirección del mismo.

Ilustración 30:

Tabla productos

#	Nombre	Tipo	Cotejamiento	Atributos	Nulo	Predeterminado	Comentarios	Extra	Acción
<input type="checkbox"/>	1 id	bigint(20)		UNSIGNED	No	Ninguna		AUTO_INCREMENT	Cambiar Eliminar Más
<input type="checkbox"/>	2 responsablenombre	varchar(255)	utf8mb4_unicode_ci		No	Ninguna			Cambiar Eliminar Más
<input type="checkbox"/>	3 responsableapellido	varchar(255)	utf8mb4_unicode_ci		No	Ninguna			Cambiar Eliminar Más
<input type="checkbox"/>	4 responsablecorreo	varchar(255)	utf8mb4_unicode_ci		No	Ninguna			Cambiar Eliminar Más
<input type="checkbox"/>	5 telefono	varchar(255)	utf8mb4_unicode_ci		No	Ninguna			Cambiar Eliminar Más
<input type="checkbox"/>	6 responsablecargo	varchar(255)	utf8mb4_unicode_ci		No	Ninguna			Cambiar Eliminar Más
<input type="checkbox"/>	7 responsabledireccion	varchar(255)	utf8mb4_unicode_ci		No	Ninguna			Cambiar Eliminar Más
<input type="checkbox"/>	8 created_at	timestamp			Si	NULL			Cambiar Eliminar Más
<input type="checkbox"/>	9 updated_at	timestamp			Si	NULL			Cambiar Eliminar Más

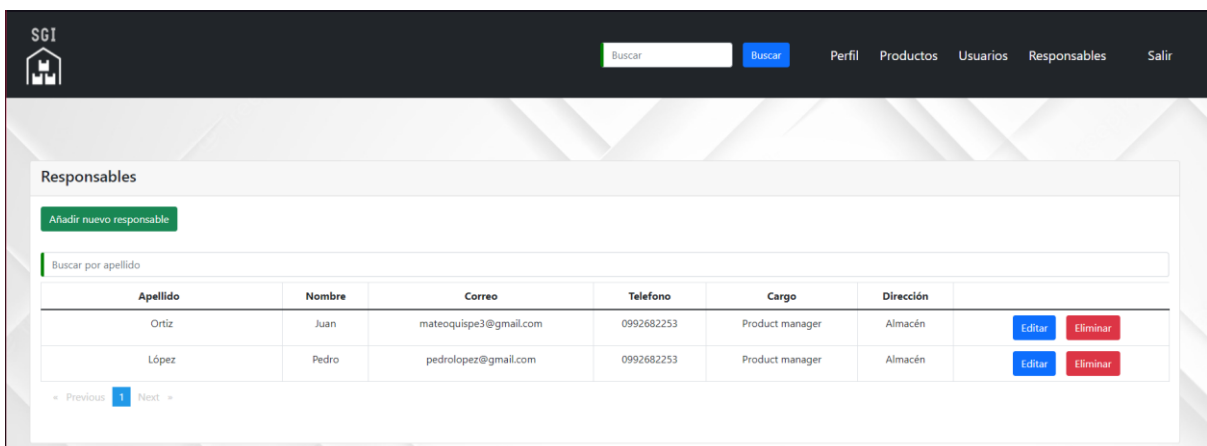
Nota: Tomado de (Quispe, 2022)

Así mismo, se genera una relación con la tabla productos para realizar consultas e inserciones de responsables dentro de productos.

3.4.4 Prototipo:

El prototipo se encuentra dividido en tres secciones las cuales son: índice, crear responsable y eliminar responsable, en la pestaña índice se encuentra la tabla y los responsables que se encuentran en la base de datos.

Ilustración 31: Pestaña índice de responsables



Nota: Tomado de (Quispe, 2022)

Del lado de la pestaña añadir nuevo responsable se accede mediante el botón “Ingresar nuevo responsable” que se encuentra en la parte superior izquierda de la tabla de índice de productos.

Ilustración 32:

Pestaña ingresar nuevo responsable

Ingresar nuevo responsable: volver

Nombre:
Nombre

Apellido:
Apellido

Correo:
ejemplo@hotmail.com

Telefono:
ej: 0997841198

Cargo o puesto:
puesto

Direccion:
dirección

Submit

Nota: Tomado de (Quispe, 2022)

De igual manera al anterior sprint, se permite la edición de responsables mediante la pestaña editar responsables:

Ilustración 33:

Edición de un responsable

Editar Responsable

volver

Nombre:

Apellido:

Correo:

Telefono:

Cargo o puesto:




Dirección:

Nota: Tomado de (Quispe, 2022)

Dentro de la pestaña productos, se tiene en cuenta un nuevo campo de responsable, que permite la visualización de los responsables del producto establecido.

Ilustración 34:

Mejora pestaña productos

Categoría	Cantidad	Fecha Adquisición	Fecha Caducidad	Precio Unitario	Ubicación	Responsable	Barcode	Acciones
Frutas	10	2022-05-14	2022-06-14	0.54 \$	Almacén	Juan Ortiz - mateoquispe3@gmail.com		<input type="button" value="Editar"/> <input type="button" value="Eliminar"/>
Vegetales	23423	2022-05-23	2022-05-30	0.4 \$	Almacén	Juan Ortiz - mateoquispe3@gmail.com		<input type="button" value="Editar"/> <input type="button" value="Eliminar"/>
Vegetales	231	2022-05-23	2022-05-30	0.24 \$	Almacén	Pedro López - pedrolopez@gmail.com		<input type="button" value="Editar"/> <input type="button" value="Eliminar"/>

Nota: Tomado de (Quispe, 2022)

Al momento de generar un nuevo producto, ahora el sistema solicita información del responsable para poder ingresar la información al sistema:

Ilustración 35:

Mejora ingresar nuevo producto

Ingresar nuevo producto:

Cantidad:

productoCategoria:

productoDescripcion:

productoFechaAdquisicion:

productoFechaCaducidad:

productoPrecioUnitario:

productoUbicacionFisica:

Responsable:

Nota: Tomado de (Quispe, 2022)

3.4.5 Sprint review:

Para la revisión de este sprint se recomendó validar algunos campos para que el usuario no pueda ingresar valores cuando no ha llenado la información. También se desea probar el sistema con una gran cantidad de datos dentro de la base de datos.

3.4.4 Sprint retrospective:

Se desea mejorar la presentación del sistema, así mismo, implementar un navegador lateral que permita identificar de mejor manera los catálogos de la aplicación.

3.5 Sprint 4: Pestaña Kardex

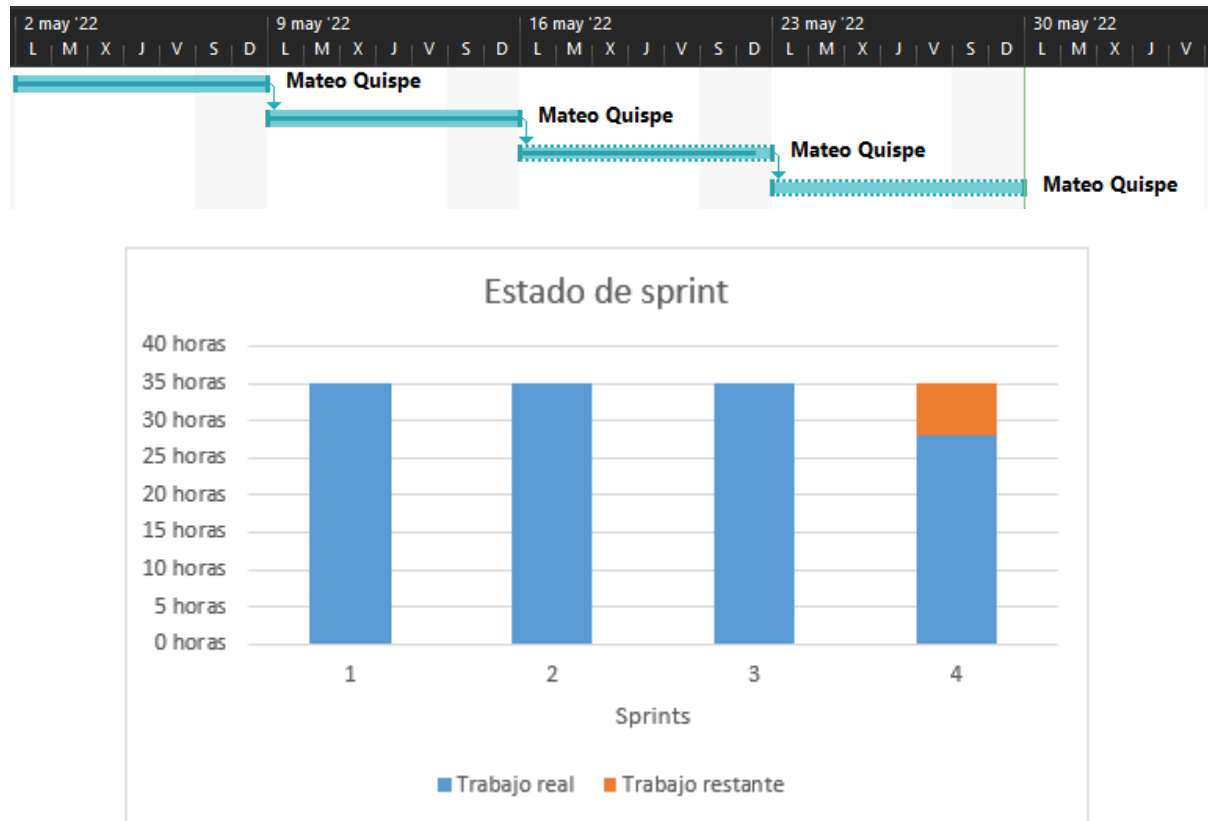
3.5.1 Sprint Backlog:

El sprint 4 abarca la sección de reportes Kardex, el cual indica la cantidad de entradas y salidas que existen en el sistema, es por esta razón que se debe mejorar la tabla productos para que se

separe en stock, y así se pueda elaborar un Kardex con el stock entrante y saliente. Este sprint representa el último avance para la fase de entrega del prototipo

Ilustración 36:

Estado sprint 30/05/2022



Nota: Tomado de (Quispe, 2022)

La fecha de presentación del segundo sprint es martes 31 de mayo de 2022.

3.5.3 Análisis:

El último sprint resume la generación de reportes, en este sprint, se requieren de las pestañas de:

- Usuario: Otorga acceso al sistema.
- Productos: Los productos que se van a manejar, se separa en stock y productos para una mejor manipulación de los mismos y generación del Kardex.
- Responsables: Permite manejar los responsables de las entradas y salidas de los reportes.

En otras palabras, este sprint requiere de los anteriores módulos para su funcionamiento. Aparte de la funcionalidad del sprint, se implementaron mejoras en el diseño del sistema, ahora cuenta con una barra lateral que permite viajar más fácilmente por el sistema, y Existe una nueva pestaña Stock que permite añadir stock al Kardex.

3.5.3 Diseño:

El diseño se establece para la gestión del stock, la cual proviene de la pestaña productos con una relación uno a muchos, los valores en la base de datos son:

Ilustración 37:

Tabla stock

#	Nombre	Tipo	Cotejamiento	Atributos	Nulo	Predeterminado	Comentarios	Extra	Acción
<input type="checkbox"/>	1 id	bigint(20)		UNSIGNED	No	Ninguna		AUTO_INCREMENT	Cambiar Eliminar Más
<input type="checkbox"/>	2 stockCantidad	int(11)			No	Ninguna			Cambiar Eliminar Más
<input type="checkbox"/>	3 stockPrecioUnitario	double(8,2)			No	Ninguna			Cambiar Eliminar Más
<input type="checkbox"/>	4 stockFechaAdquisicion	date			No	Ninguna			Cambiar Eliminar Más
<input type="checkbox"/>	5 stockFechaCaducidad	date			No	Ninguna			Cambiar Eliminar Más
<input type="checkbox"/>	6 stockUbicacionFisica	varchar(255)	utf8mb4_unicode_ci		No	Ninguna			Cambiar Eliminar Más
<input type="checkbox"/>	7 productoid	bigint(20)		UNSIGNED	No	Ninguna			Cambiar Eliminar Más
<input type="checkbox"/>	8 created_at	timestamp			Sí	NULL			Cambiar Eliminar Más
<input type="checkbox"/>	9 updated_at	timestamp			Sí	NULL			Cambiar Eliminar Más

Nota: Tomado de (Quispe, 2022)

Se genera la relación con la tabla productos:

Ilustración 38: Relación Producto Stock [Nota. Elaboración Propia]

Acciones	Propiedades de la restricción				Columna	Restricción de clave foránea (INNODB)			
	Base de datos	Tabla	Columna		Base de datos	Tabla	Columna		
Eliminar	stocks_productoid_foreign	ON DELETE	RESTRICT	ON UPDATE	RESTRICT	productoid	laravel	products	id

Nota: Tomado de (Quispe, 2022)

3.5.4 Prototipo:

El prototipo se encuentra dividido en tres partes, el Kardex, la generación del botón añadir stock, y la barra de navegación lateral:

Ilustración 39: Pestaña Kardex [Nota. Elaboración Propia]

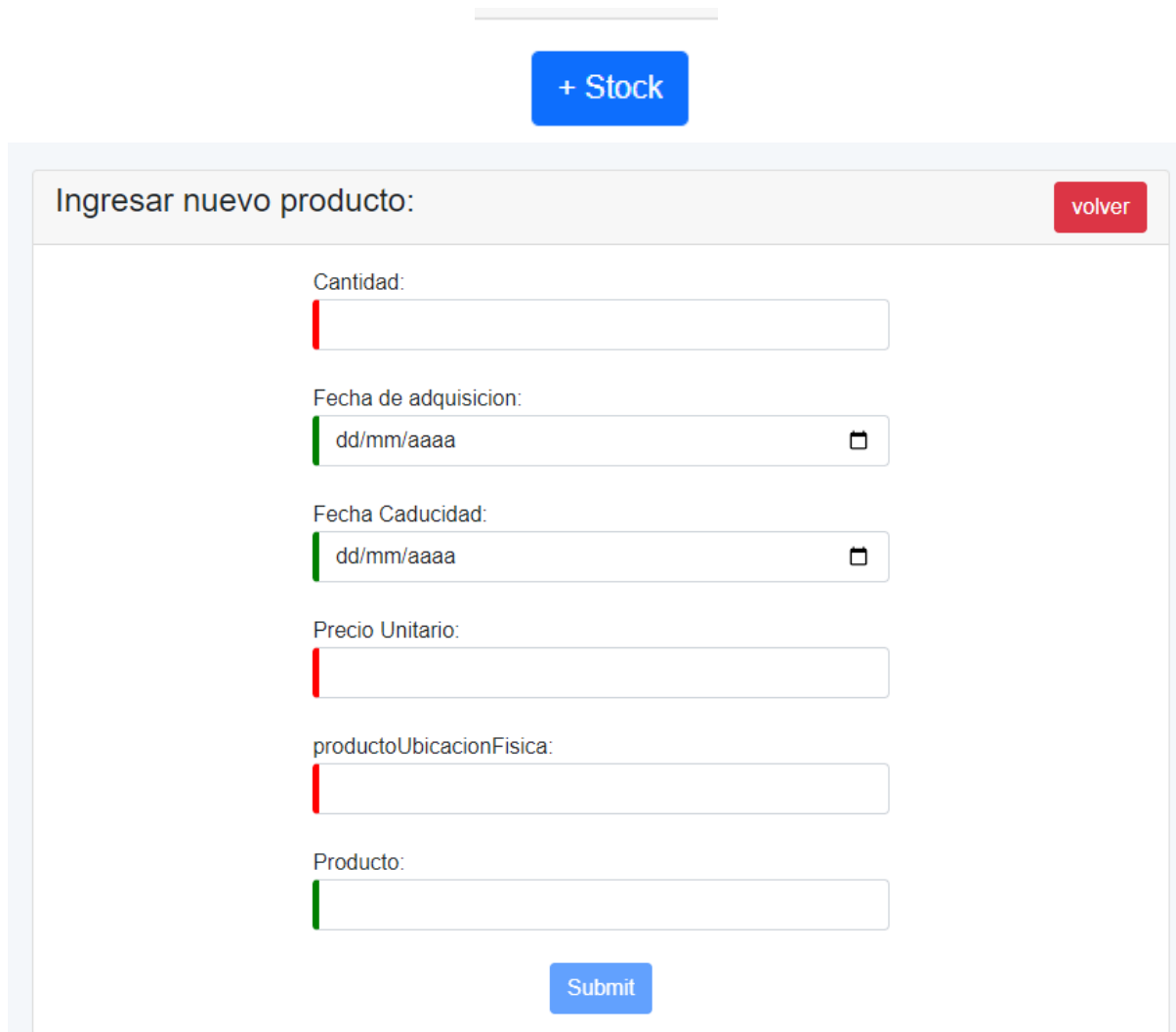
KARDEX												
Ingrese el código:												
<input type="text" value="Buscar por código"/>												
Almacen en donde se encuentra:												
<input type="text" value="Buscar por Almacen"/>												
REGISTROS	ENTRADAS				SALIDAS				EXISTENCIAS			
Manzanas 2022/05/30	Cantidad	Valor unitario	Fecha Caducidad	Valor total	Cantidad	Valor unitario	Fecha Caducidad	Valor total	Cantidad	Valor unitario	Fecha Caducidad	Valor total
	10	0.7	2022-05-30	7 \$					10	0.7	2022-05-30	7 \$
	60	0.66	2022-05-31	39.6 \$					60	0.66	2022-05-31	39.6 \$
	60	0.45	2022-05-31	27 \$					60	0.45	2022-05-31	27 \$

Nota: Tomado de (Quispe, 2022)

En esta pestaña podemos visualizar las entradas y salidas del stock del producto manzanas, de igual manera, cada vez que se añada una entrada o una salida las existencias cambian, el valor total se calcula en el lado del servidor.

Ilustración 40:

Añadir Stock



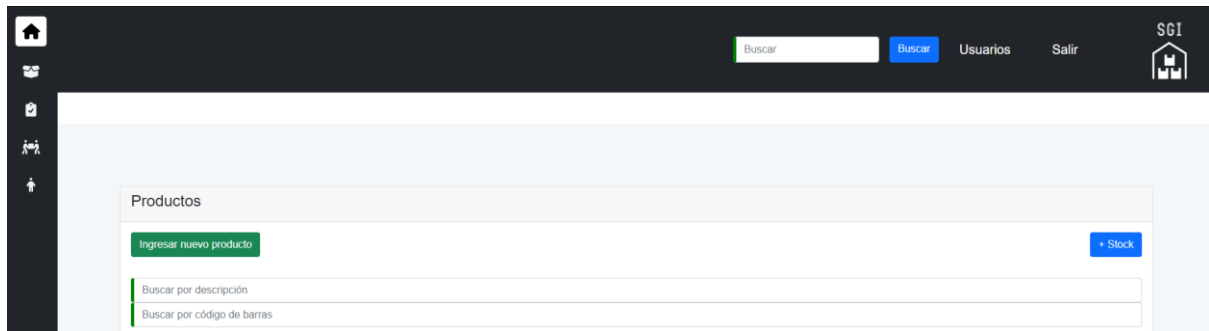
The image shows a web interface for adding stock. At the top, there is a blue button labeled "+ Stock". Below it is a form titled "Ingresar nuevo producto:". The form contains several input fields: "Cantidad:" with a red vertical bar on the left; "Fecha de adquisicion:" with a green vertical bar on the left and a calendar icon on the right; "Fecha Caducidad:" with a green vertical bar on the left and a calendar icon on the right; "Precio Unitario:" with a red vertical bar on the left; "productoUbicacionFisica:" with a red vertical bar on the left; and "Producto:" with a green vertical bar on the left. A blue "Submit" button is located at the bottom center of the form. A red "volver" button is located in the top right corner of the form's header area.

Nota: Tomado de (Quispe, 2022)

En esta pestaña podemos abastecer el stock en función del producto que se creó anteriormente, en la entrada de producto, se puede introducir el código mediante el código de lector de barras.

Ilustración 41:

Nuevo Menú

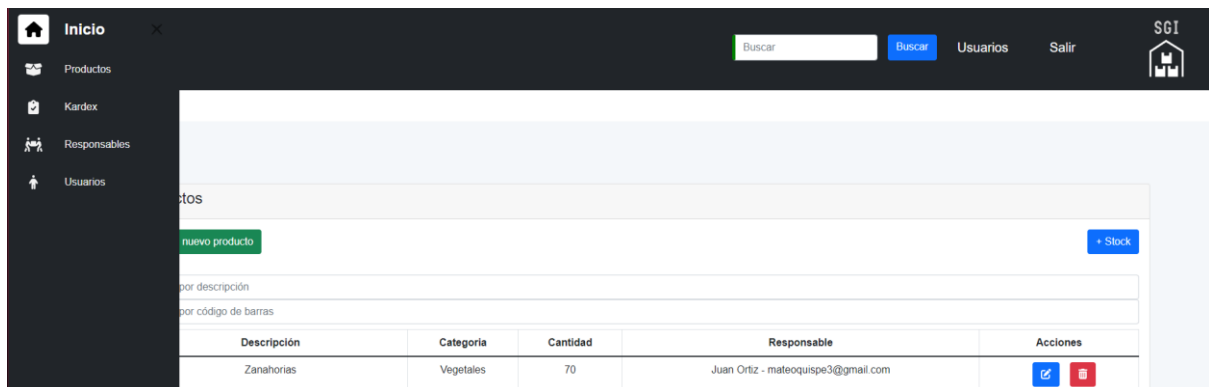


Nota: Tomado de (Quispe, 2022)

En este prototipo, se implementó una mejora visual para el menú de navegación ahora posee una barra lateral que permite dirigirse a las secciones del sistema.

Ilustración 42:

Menú desplegable



Nota: Tomado de (Quispe, 2022)

La barra lateral se puede desplegar para brindar mejor información de los módulos que posee el sistema, y es responsivo al tamaño de la pantalla, ocultándose en caso de que la pantalla posea una resolución menor.

3.4.5 Sprint review:

En la reunión para la presentación del sprint se evaluaron las mejoras de la pestaña de productos, así mismo se revisó la funcionalidad del Kardex, el cual permite poder visualizar las entradas y salidas de un producto.

3.4.4 Sprint retrospective:

Al observar que los módulos coinciden con los requisitos establecidos para el sprint de esta semana, se concluye el proceso de desarrollo de este sprint y, al ser el último sprint, se tendría por concluido el proceso de desarrollo del proyecto, por lo cual, ahora se optimizará únicamente ciertos campos para brindar una mejor visualización a la aplicación.

4. Conclusiones:

El proceso de desarrollo de software del proyecto denominado Sistema gestor de inventario, utilizando la metodología de los primeros en entrar son los primeros en salir o PEPS, se puede concluir que gran parte de los productos que se deben almacenar dentro de una empresa poseen una fecha de caducidad, por esta razón muchas empresas requieren de sistemas que les permitan identificar los productos que se encuentran más pronto a caducar y utilizar los mismos antes que los que se ingresan recientemente.

El proceso de análisis e implementación de un Kardex dentro del proyecto, puede comprender la importancia de conocer los valores de las entradas y salidas de los productos que pasan por la cadena de suministro de la empresa. Debido a que esta información puede resultar a ser importante para brindar un saldo exacto dentro de una fecha, para la toma de decisiones con respecto al saldo de ese día.

Al desarrollar un proyecto que incluye el modelo vista controlador, se puede concluir que tanto la vista como el controlador son procesos totalmente separados uno del otro, no obstante, uno no puede funcionar correctamente sin el otro, es por esta razón que la mayoría de proyectos se separan en backend y frontend, para lo cual un desarrollador puede elegir en que sección puede especializarse, sin embargo, aprender acerca de ambos procesos debe ser indispensable para tener una mejor comprensión acerca del proyecto que se está desarrollando.

Cuando se empleó la metodología ágil SCRUM, pude concluir que la mejor manera de desarrollar código bajo esta metodología es siempre mantener un itinerario de lo que se debe hacer, lo que ya se hizo, y lo que se debe corregir para el siguiente entregable, de esta manera podemos llevar seguimiento de los avances y objetivos que se han cumplido y los que faltan por realizar, logrando gestionar de mejor manera nuestro tiempo, y poder asignar un estimado de tiempo a nuestro proyecto.

5. Recomendaciones:

Dentro de las técnicas para la gestión de inventarios, existen diversas metodologías para manejar las salidas de los productos, la seleccionada para este proyecto fue la de los primeros en entrar son los primeros en salir, no obstante, para futuros planes de desarrollo de software, pueden utilizarse las metodologías de los primeros en entrar son los últimos en salir, el método ABC o asignación de valor, o también el método EOQ.

Los frameworks utilizados para este proyecto fueron Angular para frontend, y Laravel para backend con una conexión a MySQL, no obstante, pueden surgir nuevas tecnologías las cuales pueden mejorar la implementación de un sistema gestor de inventarios, por lo cual se deben conocer los últimos avances en los frameworks y realizar un estudio que permita seleccionar un framework adecuado para un futuro desarrollo de aplicaciones web.

Dado al corto periodo de desarrollo del proyecto, no se puede llegar a profundizar más acerca de la optimización de la gestión de inventarios. Se recomienda incluir algunos modelos extras de inventarios, para que de esta manera el programa pueda ser adaptado de mejor manera a varias empresas que así lo requieran.

Debido a que el proyecto fue elaborado mediante la arquitectura modelo vista controlador, el código del programa se encuentra organizado de tal manera que este evite el código espagueti, el programa se encuentra dividido en distintos módulos, como lo son servicios, controladores, interfaces, componentes, entre otros. Se recomienda mantener esta estructura para futuros proyectos para brindar una mejor expectativa de vida y mantenimiento al programa.

Bibliografía

- Bose, D. C. (2006). *Inventory Management*. Kollam: University of Kerala.
- Durán, Y. (2012, enero 01). *redalyc*. Retrieved from Administración del inventario: <https://www.redalyc.org/pdf/1815/181546432006.pdf>
- Factusol 360*. (2022, abril 18). Retrieved from <https://www.sdelsol.com/programa-facturacion-factusol/>
- Holded*. (2022, abril 2022). Retrieved from <https://www.holded.com/es>
- IEEE*. (2008, Octubre 22). Retrieved from Especificación de requisitos según el estándar IEEE 830: <https://www.fdi.ucm.es/profesor/gmendez/docs/is0809/ieee830.pdf>
- IEEE*. (2008). *Especificación de requisitos según el estándar IEEE 830*.
- Irma Yolanda Garrido Bayas, M. C. (2017). INVENTORY MANAGEMENT AS A STRATEGIC FACTOR IN BUSINESS ADMINISTRATION . *Negotium*, 20.
- Jiménez, Y. (2008, junio 10). *Administración de inventarios*. Retrieved from <https://www.gestiopolis.com/administracion-inventarios/>
- Odoo*. (2022, abril 18). Retrieved from https://www.odoo.com/es_ES/app/inventory
- Ruth María Apunte-García, R. A.-P. (2016, septiembre). *redalyc*. Retrieved from Diseño y aplicación de sistema de gestión en Inventarios en empresa: <https://www.redalyc.org/pdf/1815/181546432006.pdf>
- Zurita, J. L. (2016). *Sistema de Gestión de Inventario*. Quito: UTI.