

Universidad Siglo 21



Licenciatura en Informática

Trabajo Final de Graduación

Sistema web de gestión del sector logístico y seguimiento de
productos

Cristian Ricardo Recabarren

DNI: 32.215186

Legajo: VIN05422

2020

Resumen

El presente trabajo se centra en disminuir los problemas detectados en la empresa Eugenio Flores SRL, que se dedica a la distribución de productos de consumo masivo a distintos puntos de la provincia de San Juan. El relevamiento efectuado con el objeto de determinar la situación de la organización concluyó en los siguientes inconvenientes; no cuentan con la cantidad exacta de artículos en los depósitos de sus sucursales, y no poseen información del estado de los productos dentro de la cadena de suministro, que le permita reconocer si los mismos están disponibles para la venta, pendientes o entregados a clientes; ocasionando esto perdidas de ventas y problemas operacionales.

En consecuencia, mediante la transformación digital, se implementó un Sistema web de gestión del sector logístico y seguimiento de productos, que integra nuevas tecnologías para cumplir con el objetivo general de la empresa, proveer los productos, en cantidad, calidad y tiempo necesario al menor costo posible.

Se utilizó el lenguaje unificado de modelado para conseguir una estructura, visualizar y documentar el sistema; y el desarrollo se llevó a cabo mediante el lenguaje de programación orientado a objetos.

Como conclusión, se cumplió objetivo planteado, lo cual permitió adecuar el manejo de inventarios para el crecimiento económico de la empresa.

Palabras claves: transformación digital, sistema web, logística

Abstract

This work focuses on reducing the problems detected in the company Eugenio Flores SRL, which work in distribution of mass consumer products to different points of the province of San Juan. The survey carried out in order to determine the situation of the organization concluded in the following inconveniences, they do not have the exact number of items in their branch warehouses, and do not have information on the status of products within the supply chain, that allows you to recognize if they are available for sale, pending or delivered to customers, causing this lost sales and operational problems.

Accordingly, through digital transformation, a web management system for the logistics sector and product monitoring was implemented, that integrates new technologies to meet the general objective of the company, provide the products, in quantity, quality and time necessary at the lowest possible cost.

The unified modeling language was used to structure, visualize and document the system, and development was carried out using the object oriented programming language.

Conclusion, objective set was met, which made it possible to adapt inventory management for the economic growth of the company.

Keywords: digital transformation, web system, logistic.

Índice

Título.....	6
Introducción.....	6
Antecedentes.....	6
Descripción del área problemática.....	7
Justificación.....	7
Objetivo general del proyecto.....	7
Objetivos específicos del proyecto.....	7
Marco Teórico.....	8
Dominio del problema.....	8
Actividad del cliente.....	8
TICs (Tecnología de la Información y Comunicación).....	9
Competencias.....	11
Diseño metodológico.....	11
Herramientas y metodología.....	11
Elementos de recolección de datos.....	12
Cronograma.....	12
Relevamiento.....	13
Relevamiento estructural.....	14
Relevamiento funcional.....	14
Relevamiento de documentación.....	16
Procesos de negocios.....	16
Diagnóstico y propuesta.....	17
Diagnóstico.....	17
Propuesta.....	18
Objetivos, Límites y Alcances del Prototipo.....	18
Objetivos del prototipo.....	18
Límites.....	18
Alcance.....	18
No contempla.....	19
Descripción del sistema.....	19
Requerimientos funcionales.....	19
Requerimientos no funcionales.....	20
Diagrama de Casos de uso.....	21
Descripción de Casos de uso.....	22
Diagrama de colaboración de análisis.....	41
Diagrama de clase.....	42
Diagrama de entidad-relación.....	43
Prototipos de interfaces de pantallas.....	44
Diagrama de arquitectura.....	47
Seguridad.....	47
Políticas de acceso a la aplicación.....	47

Políticas de respaldo de información	48
Análisis de costos	49
Análisis de riesgos	50
Conclusiones	53
Demo.....	53
Referencias.....	54
Anexos	55
Anexo A: planilla de stock de productos	55
Anexo B: planilla de carga de camión de reparto	56

Índice de Ilustraciones

Ilustración 1: Tabla de Gantt.....	13
Ilustración 2: Diagrama de Gantt	13
Ilustración 3: Organigrama	14
Ilustración 4: Procesos de negocios	16
Ilustración 5: Diagrama general de casos de usos del sistema.....	21
Ilustración 6: Diagrama de caso de usos - Alta producto, Generar reposición de mercadería, Informar productos stock crítico, Buscar producto, Cargar retiros confirmados.....	22
Ilustración 7: Diagrama de caso de usos - Cargar fechas de vencimientos, Informar fechas vencimientos, Ingresar productos, Ajustar stock, Actualizar inventario, Controlar existencias, Registrar depósitos.....	26
Ilustración 8: Diagrama de caso de usos – Listar pedidos a entregar, Asignar a camión de reparto, Emitir cargas por camión, Imprimir hoja de ruta, Alta zona entrega, Alta camión, Registrar gastos por camión.	32
Ilustración 9: Diagrama de caso de usos – Alta clientes, Alta vendedor, Imprimir boletas.	37
Ilustración 10: Diagrama de caso de uso - Cargar pedido.....	40
Ilustración 11: Diagrama de colaboración de análisis del sistema.	41
Ilustración 12: Diagrama de clases del sistema	42
Ilustración 13: Diagrama de entidad-relación del sistema.....	43
Ilustración 14: Pantalla 1 de prototipo.....	44
Ilustración 15: Pantalla 2 de prototipo.....	44
Ilustración 16: Pantalla 3 de prototipo.....	45
Ilustración 17: Pantalla 4 de prototipo.....	45
Ilustración 18: Pantalla 5 de prototipo.....	46
Ilustración 19: Pantalla 6 de prototipo.....	46
Ilustración 20: Diagrama de arquitectura del sistema	47
Ilustración 21: Planilla de stock de productos	55
Ilustración 22: Planilla de carga de camión de reparto, página 1.....	56
Ilustración 23: Planilla de carga de camión de reparto, página 2.....	57

Índice de Tablas

Tabla 1: Competencias y sus variables	11
Tabla 2: Relevamiento de hardware y software	14
Tabla 3: Caso de uso - Alta producto.....	22
Tabla 4: Caso de uso - Generar reposición de mercadería.....	23
Tabla 5: Caso de uso - Informar productos stock crítico	24
Tabla 6: Caso de uso - Buscar producto	24
Tabla 7: Caso de uso - Cargar retiros confirmados	25
Tabla 8: Caso de uso - Cargar fechas de vencimientos	26
Tabla 9: Caso de uso - Informar fechas vencimientos.....	27
Tabla 10: Caso de uso - Ingresar productos.....	28
Tabla 11: Caso de uso - Controlar existencias	28
Tabla 12: Caso de uso - Ajustar stock.....	29
Tabla 13: Caso de uso - Registrar depósitos	30
Tabla 14: Caso de uso - Actualizar inventario.....	31
Tabla 15: Caso de uso - Listar pedidos a entregar	32
Tabla 16: Caso de uso - Asignar a camión de reparto	33
Tabla 17: Caso de uso - Emitir cargas por camión	34
Tabla 18: Caso de uso - Imprimir hoja de ruta.....	34
Tabla 19: Caso de uso - Alta zona entrega.....	35
Tabla 20: Caso de uso - Alta camión.....	36
Tabla 21: Caso de uso - Registrar gastos por camión.....	36
Tabla 22: Caso de uso - Alta clientes	37
Tabla 23: Caso de uso - Alta vendedor	38
Tabla 24: Caso de uso - Imprimir boletas	39
Tabla 25: Caso de uso - Cargar pedido.	40
Tabla 26: Costos recursos humanos.....	49
Tabla 27: Costos hardware	49
Tabla 28: Costos software.....	49
Tabla 29: Costo de otros gastos	49
Tabla 30: Costos totales.....	50
Tabla 31: Análisis de riesgo.....	50
Tabla 32: Matriz de evaluación de riesgos	51
Tabla 33: Acciones de contingencia	52

Título

Sistema web de gestión del sector logístico y seguimiento de productos.

Introducción

La elaboración del proyecto se originó en Eugenio Flores SRL, empresa familiar que se dedica a la distribución de productos de consumo masivo del rubro bebidas, distribuidor oficial de Cervecería y Maltería Quilmes desde hace más de 20 años, en las localidades Pocito y Sarmiento, situadas en la provincia de San Juan. La organización cuenta con distintas áreas para el cumplimiento de sus objetivos, entre las principales se ubica ventas, cuya actividad trata en negociar con clientes los bienes comerciales; y logística, que destina sus esfuerzos en asegurar las existencias en depósitos y entregar con camiones de reparto los productos solicitados.

El resultado del relevamiento y análisis, determina que donde se aprecian los problemas, es el área logística; donde los de mayor impacto son, faltantes de productos e información parcial para generar solicitudes de compra a proveedores. Como consecuencia, se generan pérdidas de ventas y deficiencias en el proceso de reposición.

El proyecto pretende mejorar el control y seguimiento de productos dentro del depósito para brindar una solución y promover un cambio mediante la transformación digital, integrando nuevas tecnologías con el propósito de automatizar tareas, optimizar procesos, para aumentar competitividad y generar valor en el servicio a clientes.

La gestión coordinada del flujo de mercancías, en cuanto al transporte y almacenaje, es una tarea compleja que constantemente tiene nuevos desafíos; es por ello que mediante este sistema se busca facilitar la comunicación, brindar mayor seguridad, reducir los tiempos de intercambio; utilizando tecnologías modernas como Blockchain.

Antecedentes

Durante los últimos años, la compañía ha incrementado la cantidad de productos que comercializa, como causa del crecimiento en la demanda y la incorporación de nuevos segmentos al mercado, además de cervezas, se incorporaron bebidas gaseosas, saborizadas y energizantes, en diferentes calibres y sabores. Lo mencionado anteriormente, generó la necesidad de adquirir depósitos de mayores superficies e invertir en infraestructura para

almacenar bienes comerciales, lo cual obliga a modificar procesos de negocio y actualizar sistemas con tecnologías adecuadas para estos fines.

Descripción del área problemática

El área Logística, necesita una herramienta que le permita brindar información de las cantidades disponibles de mercaderías en un determinado momento y le facilite el manejo de inventarios. Los faltantes de productos generan pérdidas de ventas y reducen oportunidades de negocio, además, el personal logístico, presenta deficiencias operativas, provocadas por el aumento de artículos y el tamaño de superficies a controlar, como causa de realizar tareas manuales para el control de inventarios.

Estos problemas provocan un perjuicio económico y disminuyen la capacidad de crecimiento de la empresa, como así también, generan altos costos operativos que producen frustración en los integrantes del sector, como consecuencia de no lograr los resultados esperados.

Justificación

La empresa, necesita adoptar los avances tecnológicos en conectividad y aplicar la transformación digital, para ser eficientes y promover el crecimiento organizacional. La implementación del sistema web de gestión del sector logístico y seguimiento, sirve para mejorar los flujos de información, automatizar procesos internos, gestionar de forma adecuada los productos, bajar costos de almacenamiento y administrar los stocks.

La implementación de este proyecto, contribuyo como herramienta para reducir los faltantes de productos e incrementar las oportunidades de ventas.

Objetivo general del proyecto

Implementar un sistema web de gestión del sector logístico y seguimiento de productos, para supervisar las cantidades disponibles y optimizar el manejo de inventarios.

Objetivos específicos del proyecto

- Identificar los procesos involucrados en el área logística de la empresa.
- Identificar los estados de un producto desde la compra hasta la venta.
- Investigar sobre la seguridad que brinda blockchain en el sector de la logística.

Marco Teórico

Dominio del problema

Según El Consejo de Gerencia Logística (Council of Logistic Management – CLM), define la logística como el proceso de planificar, llevar a cabo y controlar, de una forma eficiente y efectiva, el flujo y almacenamiento de materias primas, inventarios en proceso, productos terminados, servicios e información relacionada, desde el punto de origen al punto de consumo con el fin de satisfacer las necesidades del cliente. Hay que destacar que esta definición incluye los movimientos internos y externos, las operaciones de exportación e importación, y la devolución de materiales con fines medioambientales. Por lo tanto, la logística es un conjunto de actividades de diseño y dirección de los flujos de material, informativo y financiero, que deben ejecutarse de manera racional y coordinada con el objetivo de proveer al cliente los productos y servicios en la cantidad, calidad, precio, plazo y lugar demandado, con elevada competitividad y al mínimo costo, maximizando los recursos. (Ronald H. Ballou, 2004, p. 4).

El control de inventario es el proceso por el cual una empresa administra las mercancías que mantiene en almacén. Esto, con el objetivo de recopilar información de la entrada y salida de productos, buscando además el ahorro de costos. (Guillermo Westreicher, 2020).

Actividad del cliente

Eugenio Flores SRL se dedica a la comercialización de productos del rubro, cervezas, gaseosas, isotónicos y energizantes. Vale la pena mencionar que la empresa posee diferentes áreas como finanzas y ventas, donde esta última se dedica a planificar, ejecutar y controlar actividades en este campo, pero el foco principal del trabajo es el sector logístico, que se encarga de gestionar las actividades vinculadas con la distribución de productos hacia los compradores, incluyendo almacenaje y entrega. Dentro del sector nos encontramos con las siguientes funciones:

- Transportar: mover los productos del lugar de fabricación al lugar de consumo.
- Almacenar: asegurar stocks de productos entre el tiempo de fabricación y el de compra.
- Fraccionar: colocar los productos fabricados en cantidades y condiciones solicitadas.

- Informar: brindar conocimiento del comportamiento del mercado para actualizar y mejorar estrategias comerciales.

La empresa lleva a cabo el proceso de distribución de existencias, que trata de cubrir la demanda relacionada con la gestión eficaz de productos desde su lugar de fabricación, en este caso Planta de Mendoza, hasta los puntos de consumo, como mayoristas, autoservicios, bares, almacenes y kioscos; quedando excluidos los que pertenecen a grandes cadenas de supermercados. Las dos localidades donde se entregan productos están delimitadas geográficamente y formalmente, de forma contractual con cervecería.

TICs (Tecnología de la Información y Comunicación)

Para efectuar el análisis y diseño del trabajo, se utilizó, Lenguaje Unificado de Modelado, herramienta de representación gráfica que sirve para modelar sistemas orientados a objetos. UML brinda libertad para diseñar sistemas utilizando varios procesos y expresar esos diseños con un conjunto de notaciones gráficas estándar (James Rumbaugh, Ivar Jacobson & Grady Booch, 2000, p. 8). En secciones siguientes, se observarán los diagramas confeccionados para representar el funcionamiento del sistema web.

En el desarrollo del proyecto se utilizaron una combinación de tecnologías en la capa de presentación, Front End, y en la capa de acceso a datos, Back End. A continuación hacemos una descripción de ellas:

HTML, lenguaje de marcado, que se utiliza para el desarrollo de páginas de Internet. Se trata de las siglas que corresponden a HyperText Markup Language, es decir, Lenguaje de Marcas de Hipertexto. Indica cómo va ordenado el contenido de una página web. Esto lo hace por medio de las marcas de hipertexto las cuales son etiquetas conocidas en inglés como tags. (codigofacilito, 2015). La misma, es la base del sitio web donde se aplica la solución, combinada con diferentes lenguajes y tecnologías.

CSS, utilizado para diseñar y dar estilo a las páginas web, por ejemplo, alterando la fuente, color, tamaño y espaciado del contenido, dividir en múltiples columnas o agregar animaciones y otras características decorativas. Su significado es hojas de estilo en cascada (del inglés Cascading Style Sheets) o CSS es el lenguaje de estilos utilizado para describir la presentación de

documentos HTML. (openwebinars, 2019). Esta herramienta brinda estética al sitio para mejorar su apariencia y estructura.

Javascript, es un lenguaje de programación que se utiliza principalmente para crear páginas web dinámicas. Una página web dinámica es aquella que incorpora efectos como texto que aparece y desaparece, animaciones, acciones que se activan al pulsar botones y ventanas con mensajes de aviso al usuario. Se denomina lenguaje de scripting del lado cliente, ya que es ejecutado e interpretado en el navegador. (John Dean, 2019, p.312). Mediante la misma se desarrolla gran parte de la lógica del negocio.

Por otra parte, en el back end, que se refiere específicamente a toda aquella arquitectura que trabaja todo lo que se instala en un servidor web y no es visible para el usuario final (Quality devs, 2018). Su importancia está dada en que gestiona y almacena toda la información generada por la actividad habitual.

PHP, es un lenguaje de programación del lado servidor, funciona en un servidor remoto que procesa la página web antes de que sea abierta por el navegador del usuario, especialmente creado para el desarrollo de páginas web dinámicas. PHP (acrónimo recursivo de PHP: Hypertext Preprocessor) es un lenguaje de código abierto muy popular especialmente adecuado para el desarrollo web y que puede ser incrustado en HTML. (Php, 2020).

En cuanto a base de datos, se utiliza MySQL:

Es un sistema gestor de bases de datos relacionales potente y versátil, capaz de satisfacer la mayoría de los proyectos en la web. Este motor de bases de datos es multiplataforma, por lo que se puede instalar en Windows, Linux y Mac. En servidores web se encuentra sobre plataformas Linux habitualmente y forma parte de la arquitectura LAMP (siglas de Linux Apache MySQL y PHP). El conjunto de funcionalidades de MySQL es bastante amplio y se puede considerar de grado empresarial, capaz de acometer proyectos de todo tipo. (tu programación, 2020).

Las aplicaciones comerciales y el internet de las cosas, están demandando tecnologías basadas en cadenas de bloques asegurados criptográficamente.

La cadena de bloques, más conocida por el término en inglés blockchain, es un registro único, consensuado y distribuido en varios nodos de una red. En el caso

de las criptomonedas, podemos pensarlo como el libro contable donde se registra cada una de las transacciones. (welivesecurity, 2018).

Blockchain, la base de datos transaccional descentralizada inmutable, es uno de los elementos que tiene cualquier Blockchain pública. La primera de todas es Bitcoin que se compone de un protocolo (Bitcoin con B mayúscula), una unidad de cuenta o token (bitcoin con b minúscula) y una Blockchain (la base de datos transaccional). La mayoría de las blockchain públicas suelen tener esos tres componentes para operar como un sistema descentralizado. (Phil Champagne, 2014, p. 9). En el desarrollo del proyecto, dicha tecnología produce constancias de las operaciones realizadas en los distintos nodos intervinientes.

Competencias

Existen disponibles sistemas web destinados a brindar soluciones al sector logístico, que pueden actuar como competencia, por lo que procedemos a detallar algunos en la siguiente tabla, considerando las variables más relevantes.

Tabla 1: Competencias y sus variables

Competencias	Variables			
	Alertas de stock crítico	Aplicación Web	Seguimiento de productos	Licencia
Slimstock ¹	Si	Si	Si	Comercial
Amazon Logistics ²	Si	Si	Si	Comercial
Oracle SCM Cloud ³	Si	Si	Si	Comercial

Fuente: elaboración propia.

Diseño metodológico

Herramientas y metodología

El desarrollo de la aplicación web de logística se realiza bajo la metodología de proceso unificado; y el análisis y diseño orientado a objetos, que es un marco de desarrollo de software

¹ <https://www.slimstock.com/es/>

² <https://logistics.amazon.es/>

³ <https://www.oracle.com/ar/applications/supply-chain-management/>

que se caracteriza por estar dirigido por casos de usos y centrado en la arquitectura, además de ser un enfoque que modela un sistema como un grupo de objetos que interactúan entre sí.

El Proceso Unificado es un marco de desarrollo iterativo e incremental, compuesto por cuatro fases, inicio, elaboración, construcción y transición. Cada una de estas fases es a su vez dividida en una serie de iteraciones. Estas iteraciones ofrecen como resultado un incremento del producto desarrollado o mejora funcionalidades del sistema. Cada una de las iteraciones se dividen en las disciplinas del ciclo de vida clásico del software: análisis de requisitos, diseño, implementación y prueba, en donde el grado de esfuerzo dentro de cada una de ellas varía a lo largo del proyecto. (James Rumbaugh, Ivar Jacobson & Grady Booch, 2000, p.13)

Como herramienta principal se utilizó UML y se aplicaron los siguientes diagramas:

- Casos de uso: representa los requisitos funcionales, sirve para determinar los requerimientos del sistema.
- De colaboración: describe la realización de un caso de uso.
- De clases: describe la estructura del sistema mostrando las clases del sistema, sus atributos y métodos, y las relaciones entre los objetos.
- Entidad-relación: representa las entidades de una base de datos y sus relaciones.
- De arquitectura: sirve para comprender el sistema, organizar el desarrollo, fomentar la reutilización y hacer evolucionar el sistema.

Las tecnologías que se utilizaron para crear la aplicación web, en el frontend, lado cliente, son HTML, CSS, Javascript y en el backend, lado servidor, nos encontramos con PHP y MySQL. También se utiliza Blockchain, aplicando teoría de cadena de bloques, para un mejor seguimiento de las transacciones.

Elementos de recolección de datos

Las técnicas de relevamiento aplicadas fueron observación personal y entrevista informal dirigida a supervisor de reparto, supervisor de depósito, supervisor de ventas y encargado de reposición. Con la finalidad de analizar y comprender los procesos realizados y el flujo de trabajo habitual de la empresa, reconocer problemas, evaluar tareas, y finalmente determinar los requerimientos.

Cronograma

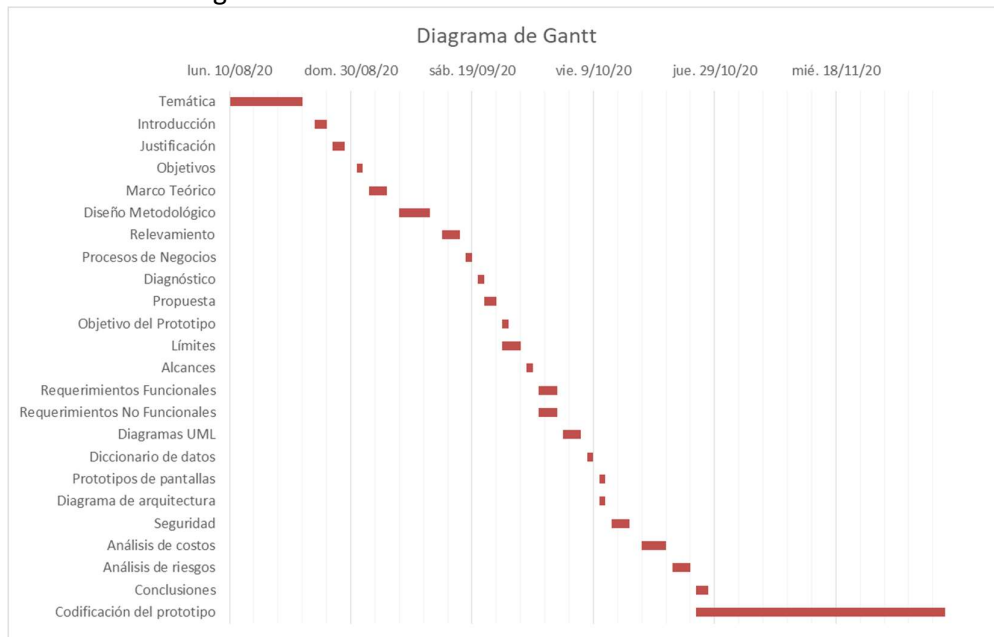
La planificación del proyecto, se expone mediante el siguiente diagrama de Gantt.

Ilustración 1: Tabla de Gantt

N	Actividad	Inicio	Fin	Duración	Precede
1	Temática	lun. 10/08/20	sáb. 22/08/20	12	
2	Introducción	lun. 24/08/20	mié. 26/08/20	2	1
3	Justificación	jue. 27/08/20	sáb. 29/08/20	2	2
4	Objetivos	lun. 31/08/20	mar. 1/09/20	1	3
5	Marco Teórico	mié. 2/09/20	sáb. 5/09/20	3	4
6	Diseño Metodológico	lun. 7/09/20	sáb. 12/09/20	5	5
7	Relevamiento	lun. 14/09/20	jue. 17/09/20	3	5;6
8	Procesos de Negocios	vie. 18/09/20	sáb. 19/09/20	1	5;6;7
9	Diagnóstico	dom. 20/09/20	lun. 21/09/20	1	8
10	Propuesta	lun. 21/09/20	mié. 23/09/20	2	9
11	Objetivo del Prototipo	jue. 24/09/20	vie. 25/09/20	1	9;10
12	Límites	jue. 24/09/20	dom. 27/09/20	3	11
13	Alcances	lun. 28/09/20	mar. 29/09/20	1	12
14	Requerimientos Funcionales	mié. 30/09/20	sáb. 3/10/20	3	11;12;13
15	Requerimientos No Funcionales	mié. 30/09/20	sáb. 3/10/20	3	11;12;13
16	Diagramas UML	dom. 4/10/20	mié. 7/10/20	3	14;15
17	Diccionario de datos	jue. 8/10/20	vie. 9/10/20	1	16
18	Prototipos de pantallas	sáb. 10/10/20	dom. 11/10/20	1	16;17
19	Diagrama de arquitectura	sáb. 10/10/20	dom. 11/10/20	1	14;15
20	Seguridad	lun. 12/10/20	jue. 15/10/20	3	19
21	Análisis de costos	sáb. 17/10/20	mié. 21/10/20	4	20
22	Análisis de riesgos	jue. 22/10/20	dom. 25/10/20	3	20
23	Conclusiones	lun. 26/10/20	mié. 28/10/20	2	22
24	Codificación del prototipo	lun. 26/10/20	dom. 6/12/20	41	

Fuente: elaboración propia.

Ilustración 2: Diagrama de Gantt



Fuente: elaboración propia.

Relevamiento

Para el proyecto se tomó como referencia la empresa Eugenio Flores SRL.

Relevamiento estructural

La empresa se encuentra ubicada en Marcos Salazar 30 oeste, Pocito, San Juan, Argentina.

En cuanto a los sistemas informáticos utilizados para realizar las actividades son; registros manuales y planillas de cálculo en Microsoft Excel.

Equipamiento informático de la empresa es el siguiente:

Tabla 2: Relevamiento de hardware y software

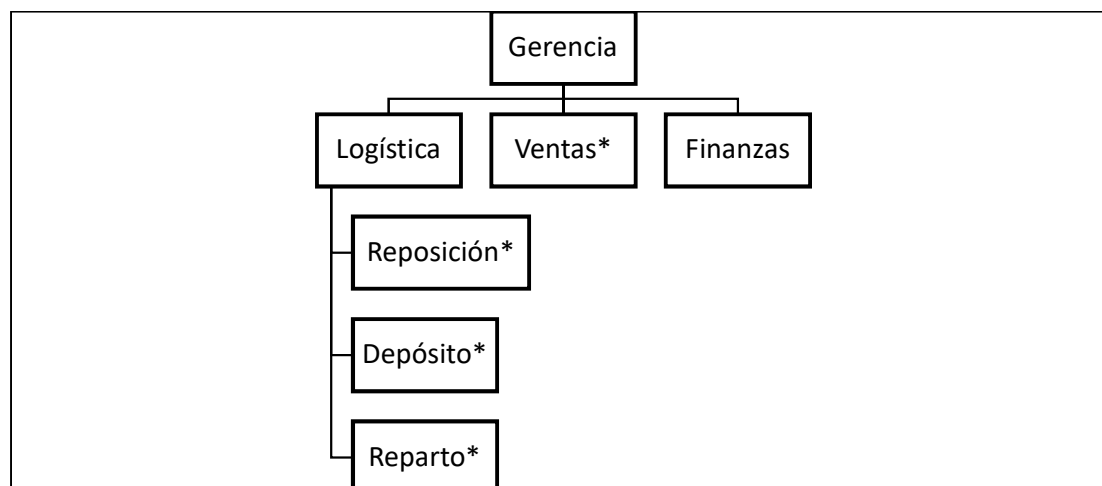
Área	Computadora	Procesador	Almacenamiento	Sistema Operativo
Gerencia		Intel Core i5	1 Tb.	Windows Server 2008
Reposición		Intel Core i3	500 Gb.	Windows 7
Depósito	Computadora	Intel Core i3	500 Gb.	Windows 7
Reparto	de Escritorio	Intel Core i3	500 Gb.	Windows 7
Ventas		Intel Core i5	250 Gb.	Windows 7
Finanzas		Intel Core i5	250 Gb.	Windows 7

Fuente: elaboración propia.

Relevamiento funcional

Vamos a detallar el organigrama de la empresa:

Ilustración 3: Organigrama



Fuente: elaboración propia.

Las áreas identificadas con asterisco (*) en la ilustración 3 son las involucradas en el proyecto.

Funciones principales de dichas áreas son:

- Reposición: gestionar y solicitar los productos al proveedor.
- Depósito: almacenar y gestionar stocks.
- Reparto: transportar y entregar los productos al cliente.
- Ventas: registrar los pedidos de clientes.

A continuación, enumeramos y explicamos los procesos principales:

1. Nombre de Proceso: Reposición

Rol: Encargado de Reposición

Pasos: Controlar las existencias en almacén, registrar productos con nivel de stock crítico en planilla manual, solicitar productos al proveedor, gestionar día y horario de retiro de productos solicitados; y comunicar a chofer de acarreo turno para proceder a retirar la mercadería.

2. Nombre del Proceso: Almacenamiento

Rol: Supervisor de Depósito

Pasos: Ingresar los productos que envía proveedor al stock, a través de chofer de acarreo, ordenar en almacén según fechas de vencimientos y controlar las cantidades reales.

3. Nombre del Proceso: Preventa

Roles: Supervisor de Ventas y vendedores

Pasos: Comunicarse vía telefónica con clientes del día según zona de visita, para cargar los pedidos de productos que serán entregados el día siguiente por camión de reparto. (En forma aclaratoria, cada vez que se registra un cliente, cuando se carga domicilio, se relaciona con un vendedor en particular, día de visita, que significa día en el cual se atenderá por vendedor y zona de entrega para determinar el camión de reparto.)

4. Nombre del Proceso: Entrega

Roles: Supervisor de Reparto y fleteros.

Pasos: Listar los pedidos relevados por vendedores una vez finalizado el proceso de preventa, asignar transporte de entrega por zona según dirección de clientes, emitir y

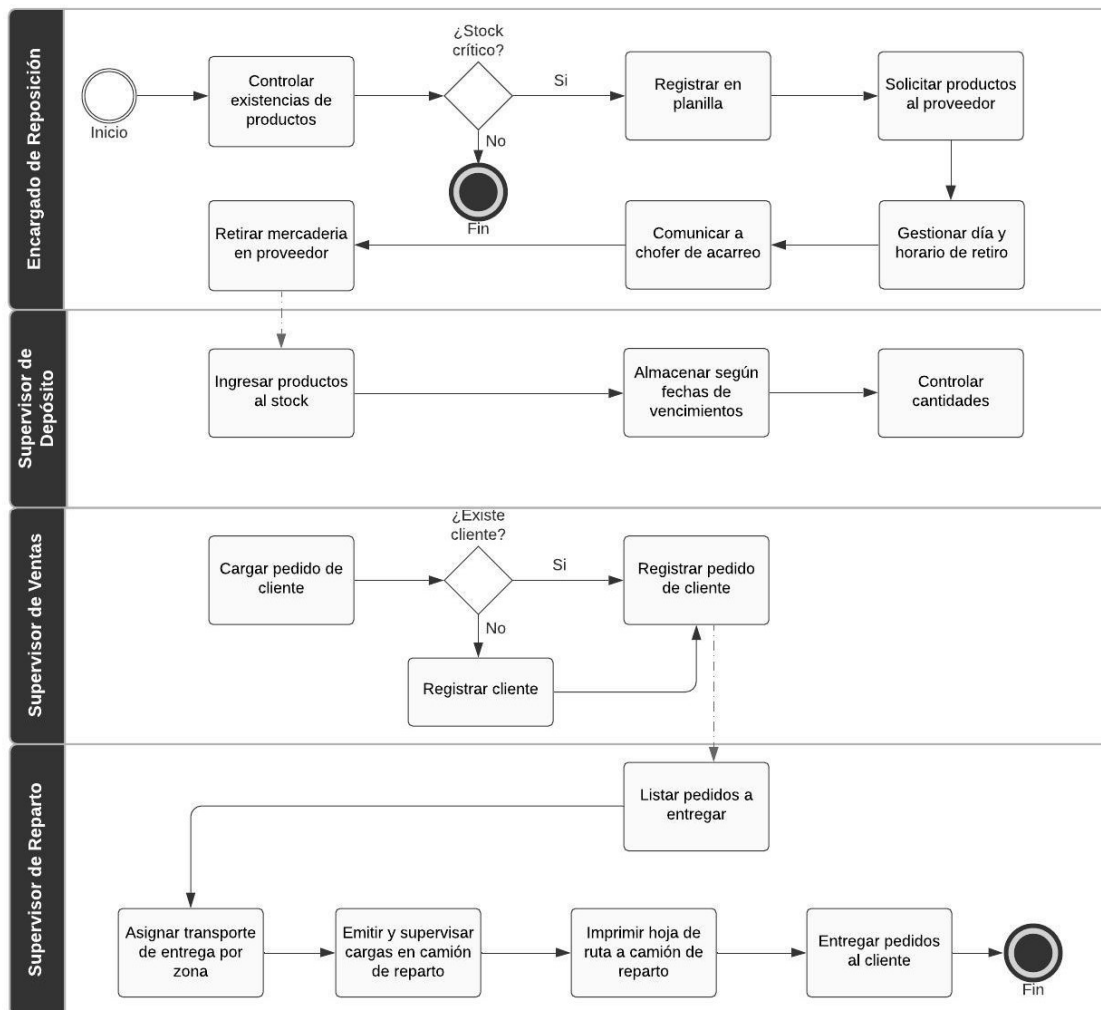
supervisar que se armen correctamente las cargas de productos a entregar por chofer de reparto, imprimir hoja de ruta con los clientes ordenados según visita y entregar pedidos.

Relevamiento de documentación

La documentación que fue necesaria para el desarrollo del proyecto, y que nos brindó la empresa es un reporte de stock de productos y un reporte de carga de camiones de entrega, los mismos se muestran en el anexo A y anexo B respectivamente.

Procesos de negocios

Ilustración 4: Procesos de negocios



Fuente: elaboración propia.

Diagnóstico y propuesta

Diagnóstico

Con los procesos definidos, se procede al diagnóstico de cada uno.

1. Nombre de Proceso: Reposición

Problemas: El área Reposición no cuenta con información oportuna para solicitar productos al proveedor, lo que provoca desabastecimiento y demora en la entrega de los productos al cliente.

Causas: El control de existencias no es proporcionado por las áreas que deben registrarlo en sistema, en este caso Depósito, y cuando se requiere hacer una solicitud de productos, resulta incompleta y en muchos casos fuera de los tiempos requeridos.

2. Nombre del Proceso: Almacenamiento

Problemas: El área Depósito debe realizar de forma manual los controles de stocks, lo que produce demoras y falta de credibilidad en la información brindada, debido a que surgen diferencias entre las cantidades informadas por sistema y reales.

Causas: Planillas Excel para el control de stocks, en algunos casos, informes que no se encuentran completos en cuanto a los registros de movimientos de mercaderías o que omiten campos necesarios como fechas de vencimientos.

3. Nombre del Proceso: Preventa

Problemas: El área Ventas registra pedidos de clientes de manera exitosa, cuando en realidad el producto no está disponible por faltantes de stocks.

Causas: La registración de pedidos en planillas Excel no descuentan de manera automática las cantidades de productos disponibles.

4. Nombre del Proceso: Entrega

Problemas: El área Reparto no cuenta con los productos requeridos para entregar a cliente, ocasionando demoras y disconformidad en el servicio brindado. En caso de faltar un producto dentro del pedido a entregar, no se realiza operación.

Causas: Las áreas involucradas en asegurar las cantidades necesarias para el correcto funcionamiento de entrega, no proporcionan las existencias necesarias.

Propuesta

Para resolver los problemas detallados, se propuso realizar un sistema web de gestión del sector logístico y seguimiento de productos, que integra los procesos de ventas, como el registro de clientes y carga de pedidos; con los procesos logísticos, para facilitar el funcionamiento, optimizar los procesos de depósitos de mercaderías, facilitar el control de stock, y gestionar de manera correcta el reparto a clientes. También, permite generar reposición de productos de forma estratégica calculando los días de stock según promedio de ventas. El software, al situarse en la web, brinda mayor acceso a la información desde cualquier dispositivo, y el incorporar tecnología blockchain entre los intermediarios colabora con la seguridad y confiabilidad. La digitalización es una estrategia para el crecimiento del negocio, que aumenta la capacidad de respuesta ante los cambios en el mercado, además impulsa la cultura de innovación y mejora la colaboración interna.

Objetivos, Límites y Alcances del Prototipo

Objetivos del prototipo

Desarrollar un sistema web de gestión del sector logístico y seguimiento de productos, que permita administrar y controlar los procesos de reposición, almacenamiento y entrega a clientes, a partir de la integración de información con el área ventas.

Límites

El sistema web comprende desde que el producto es retirado en proveedor, hasta la entrega en cliente.

Alcance

El prototipo contempla los siguientes procesos:

- Gestión de productos, clientes y vendedores.
- Generar reposición de productos.
- Cargar retiros de productos en proveedor.
- Registrar ingresos de productos a depósitos.

- Registrar ajustes de stock.
- Administrar depósitos.
- Actualizar inventario on-line.
- Informar fechas de vencimientos según plazo definido.
- Informar productos con stock crítico.
- Facilitar el control de existencias.
- Registro de gastos de camiones.
- Carga de pedidos a clientes.
- Gestionar zonas de reparto y camiones de entrega.
- Imprimir boletas.
- Listar pedidos pendientes de entregar y asignar camión de reparto.
- Emitir cargas por camión y su respectiva hoja de ruta.

No contempla

No se consideran los siguientes procesos:

- Seguimiento geo-localizado de camiones.
- Módulo Contable.
- Módulo Recursos Humanos.

Descripción del sistema

Requerimientos funcionales

El sistema web permite:

- RF1: Registrar productos.
- RF2: Generar solicitud de reposición de productos a proveedor.
- RF3: Informar productos con stock crítico.
- RF4: Informar y cargar fechas de vencimientos a productos.
- RF5: Cargar en sistema retiros de productos confirmados en proveedor.
- RF6: Registrar ingreso de productos por lotes y fechas.
- RF7: Generar ajustes de stock.
- RF8: Registrar depósitos para almacenar productos.
- RF9: Controlar existencias.

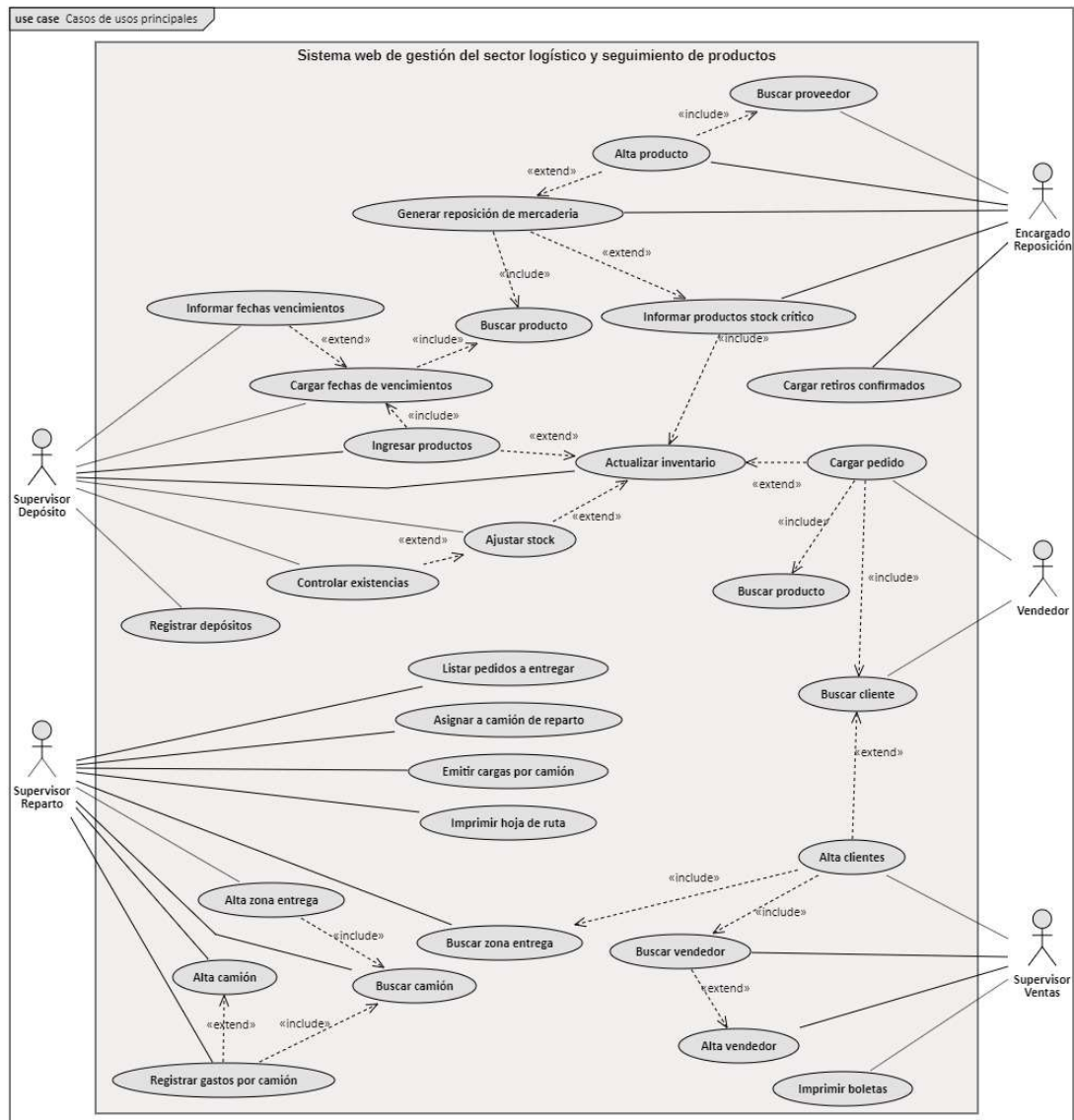
- RF10: Actualizar inventario.
- RF11: Listar pedidos pendientes de entrega.
- RF12: Asignar camión de reparto.
- RF13: Emitir cargas por camión.
- RF14: Imprimir hoja de ruta.
- RF15: Registrar zonas de entrega.
- RF16: Registrar camiones de reparto y acarreo.
- RF17: Registrar gastos por camión.
- RF18: Registrar vendedor.
- RF19: Registrar cliente.
- RF20: Cargar pedido de cliente.
- RF21: Imprimir boletas.
- RF22: Buscar productos, vendedor, camión, zona de entrega, cliente.

Requerimientos no funcionales

- RNF1: Registrar usuarios con nombre, email y contraseña.
- RNF2: La aplicación web debe ser responsive, es decir, poder ser utilizada para trabajar en PC de escritorio, notebook, tablet o smartphones.
- RNF3: La aplicación maneja solo fuentes del alfabeto español.
- RNF4: La aplicación debe proporcionar mensajes de error informativos al usuario final.

Diagrama de Casos de uso

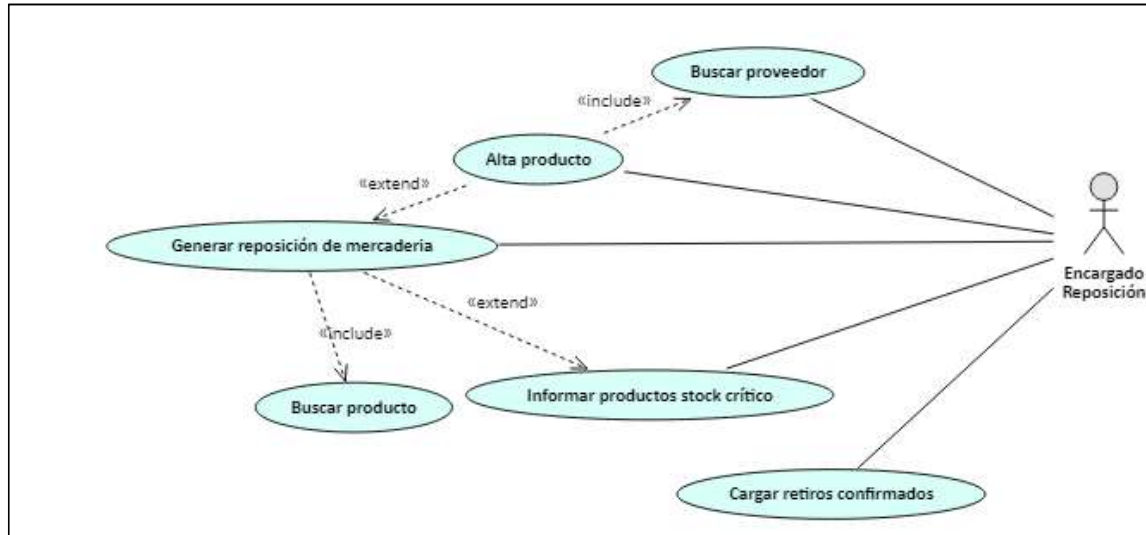
Ilustración 5: Diagrama general de casos de usos del sistema.



Fuente: elaboración propia.

Descripción de Casos de uso

Ilustración 6: Diagrama de caso de usos - Alta producto, Generar reposición de mercadería, Informar productos stock crítico, Buscar producto, Cargar retiros confirmados.



Fuente: elaboración propia.

Tabla 3: Caso de uso - Alta producto

Nombre del Caso de uso: Alta producto	Número: 1
Referencias: RF1 – Registrar productos.	
Actor Principal: Encargado Reposición	Actor Secundario: no aplica
Objetivo: Registrar en sistema los productos que se van a almacenar y entregar	
Precondiciones: Registrar proveedor Cervecería y Maltería Quilmes	
Post- Condiciones	Éxito: se registró producto. Fracaso: no se registró producto.
Curso Normal	Alternativas
1. El caso de uso comienza cuando encargado reposición ingresa al sistema, al menú Inventario -> Productos.	
2. El sistema busca todos los productos y brinda una ventana donde se pueden ver productos y la opción agregar nuevo.	
3. El encargado reposición elige la opción nuevo producto.	
4. Sistema habilita los campos necesarios para cargar nuevo productos. Busca por defecto proveedor Cervecería y Maltería Quilmes. Se bloquea opción buscar proveedor, porque se tiene uno solo. Importante completar campo stock mínimo requerido.	
5. El encargado reposición ingresa los datos solicitados y realiza la acción de guardar.	

6. El sistema informa que se creó correctamente producto. 6.a. El sistema actualiza la tabla producto y muestra por pantalla.	6. El sistema no guardó producto. 6.a. El sistema informa el motivo. 6.b. Se cancela caso de uso.
7. Fin de CU.	
Asociaciones de Extensión:	
Asociaciones de Inclusión: Buscar proveedor	
Autor: Recabarren Cristian Ricardo	Fecha Creación: 09/10/2020
Autor Última Modificación:	Fecha Última Modificación:

Fuente: elaboración propia.

Tabla 4: Caso de uso - Generar reposición de mercadería.

Nombre del Caso de uso: Generar reposición de mercadería.	Número: 2
Referencias: RF2 – Generar solicitud de reposición de productos a proveedor.	
Actor Principal: Encargado Reposición	Actor Secundario: no aplica
Objetivo: Registrar en sistema solicitud de reposición de productos a proveedor.	
Precondiciones: Registrar productos.	
Post- Condiciones	Éxito: se registró solicitud.
	Fracaso:
Curso Normal	Alternativas
1. El caso de uso comienza cuando encargado reposición ingresa al sistema, al menú Inventario -> Solicitud de Productos.	
2. El sistema busca todas las solicitudes de reposición de productos y brinda una ventana donde se pueden registrar nuevas solicitudes y ver las creadas hasta el momento.	
3. El encargado reposición elige la opción ingresar solicitud de producto.	
4. Sistema habilita los campos necesarios para cargar nueva solicitud de productos. Permite buscar por código o descripción de producto para agregar los productos necesarios.	
5. El encargado reposición ingresa los datos solicitados, artículo, cantidad y realiza la acción de guardar.	
6. El sistema informa que se creó correctamente solicitud. 6.a. El sistema actualiza la tabla inventario campo cantidad_solicitada se incrementa según lo requerido.	
7. Fin de CU.	
Asociaciones de Extensión: Alta producto.	
Asociaciones de Inclusión: Buscar producto.	

Autor: Recabarren Cristian Ricardo	Fecha Creación: 09/10/2020
Autor Última Modificación:	Fecha Última Modificación:

Fuente: elaboración propia.

Tabla 5: Caso de uso - Informar productos stock crítico.

Nombre del Caso de uso: Informar productos stock crítico.	Número: 3
Referencias: RF3 – Informar productos con stock crítico.	
Actor Principal: Encargado Reposición	Actor Secundario: no aplica
Objetivo: Informar los productos que poseen stock crítico al actor encargado reposición para tener en cuenta a la hora de generar solicitud de reposición.	
Precondiciones:	
Post- Condiciones	Éxito: se informó stock crítico.
	Fracaso:
Curso Normal	Alternativas
1. El caso de uso comienza cuando encargado reposición ingresa al sistema, al menú Inventario -> Stock crítico	
2. El sistema busca en la tabla inventario; código producto, descripción y cantidad disponible. Filtra los productos de tabla inventarios; campo cantidad_disponible menor que campo stock_mínimo_requerido, de la tabla producto.	
3. El sistema muestra por pantalla estos productos en una tabla ordenados por Descripción.	
4. Sistema muestra la opción generar solicitud de reposición de productos.	
5. Fin de CU.	
Asociaciones de Extensión: Generar reposición de mercadería.	
Asociaciones de Inclusión: Actualizar inventario.	
Autor: Recabarren Cristian Ricardo	Fecha Creación: 09/10/2020
Autor Última Modificación:	Fecha Última Modificación:

Fuente: elaboración propia.

Tabla 6: Caso de uso - Buscar producto

Nombre del Caso de uso: Buscar producto.	Número: 4
Referencias: RF22 – RF22: Buscar productos, vendedor, camión, zona de entrega, cliente	
Actor Principal: Encargado Reposición	Actor Secundario: Vendedor, Supervisor Depósito.
Objetivo: Buscar los registros de las tablas dentro de la base de datos del sistema. (se muestra solo ejemplo buscar producto)	
Precondiciones:	

Post- Condiciones	Éxito: mostrar productos. Fracaso:
Curso Normal	Alternativas
1. El caso de uso comienza cuando encargado reposición ingresa al sistema, al menú Inventario -> Buscar Producto	
2. El sistema muestra por pantalla todos los productos cargados ordenados por código.	
3. El sistema habilita las opciones para editar o inactivar producto.	
4. Fin de CU.	
Asociaciones de Extensión:	
Asociaciones de Inclusión:	
Autor: Recabarren Cristian Ricardo	Fecha Creación: 09/10/2020
Autor Última Modificación:	Fecha Última Modificación:

Fuente: elaboración propia.

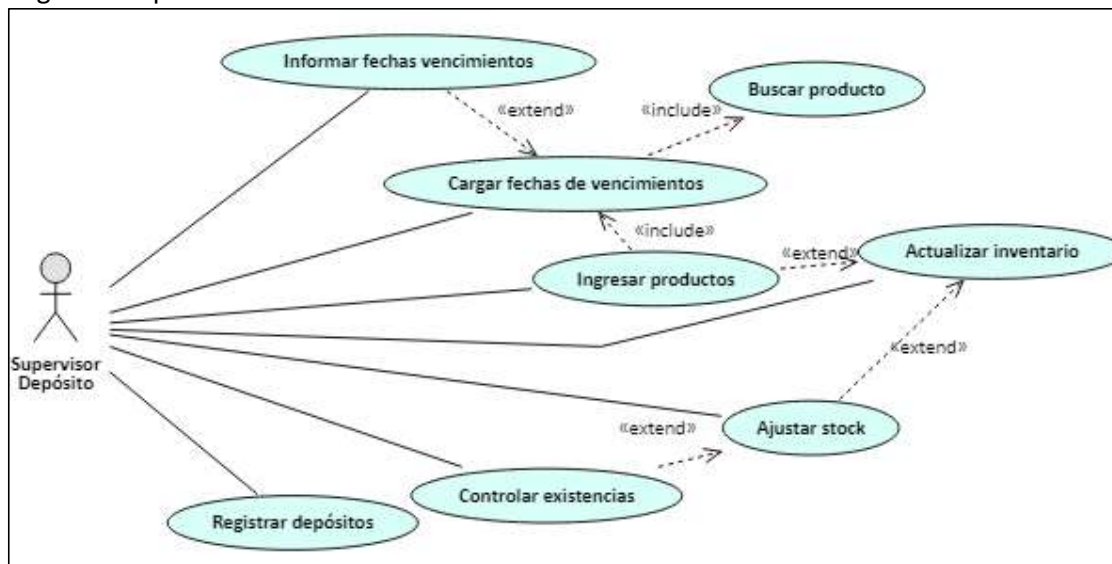
Tabla 7: Caso de uso - Cargar retiros confirmados

Nombre del Caso de uso: Cargar retiros confirmados.	Número: 5
Referencias: RF5 – Cargar en sistema retiros de productos confirmados en proveedor.	
Actor Principal: Encargado Reposición	Actor Secundario: no aplica
Objetivo: Cargar en sistema los productos que se retiran por camión de acarreo en proveedor para tener un seguimiento del producto en tránsito. Permite un control interno entre lo retirado en proveedor versus lo ingresado por supervisor depósito.	
Precondiciones: Generar reposición de mercadería.	
Post- Condiciones	Éxito: se registró retiro. Fracaso:
Curso Normal	Alternativas
1. El caso de uso comienza cuando encargado reposición ingresa al sistema, al menú Inventario -> Retiros confirmados.	
2. El sistema busca todas las solicitudes de reposición de productos creadas hasta el momento y permite abrir comprobante para ver el detalle de las mismas.	
3. El encargado reposición elige la opción confirmar retiro de solicitud.	
4. El sistema solicita confirmar el retiro de solicitud.	
5. El encargado reposición confirma la misma porque posee una imagen enviada por chofer de acarreo con remito de salida del proveedor.	

6. El sistema informa que se creó retiro de producto. 6.a. El sistema actualiza la tabla inventario, cantidad_solicitada se resta y ese mismo valor pasa a cantidad_en_transito.	
7. Fin de CU.	
Asociaciones de Extensión:	
Asociaciones de Inclusión:	
Autor: Recabarren Cristian Ricardo	Fecha Creación: 09/10/2020
Autor Última Modificación:	Fecha Última Modificación:

Fuente: elaboración propia.

Ilustración 7: Diagrama de caso de usos - Cargar fechas de vencimientos, Informar fechas vencimientos, Ingresar productos, Ajustar stock, Actualizar inventario, Controlar existencias, Registrar depósitos.



Fuente: elaboración propia.

Tabla 8: Caso de uso - Cargar fechas de vencimientos

Nombre del Caso de uso: Cargar fechas de vencimientos	Número: 6
Referencias: RF4 – Informar y cargar fechas de vencimientos a productos.	
Actor Principal: Encargado Depósito	Actor Secundario: no aplica
Objetivo: Cargar en sistema los fechas de vencimientos de productos ingresados al depósito.	
Precondiciones: Ingresar productos.	
Post- Condiciones	Éxito: se registró fecha.
	Fracaso:
Curso Normal	Alternativas

1. El caso de uso comienza cuando supervisor depósito ingresa al sistema, al menú Inventario -> Registrar fechas vencimientos.	
2. El sistema busca la tabla inventarios muestra por pantalla todas las existencias de productos.	
3. El supervisor depósito elige el artículo para cargar fecha de vencimiento.	
4. El sistema habilita campo fecha de vencimiento y permite crear lotes en caso de tener más de una partida de ese producto con distinta fecha.	
5. El supervisor depósito confirma la fecha registrada.	
6. El sistema informa que se creó cargó correctamente fecha. 6.a. El sistema actualiza la fecha del producto ingresado.	
7. Fin de CU.	
Asociaciones de Extensión: Informar fechas vencimientos.	
Asociaciones de Inclusión: Buscar producto.	
Autor: Recabarren Cristian Ricardo	Fecha Creación: 09/10/2020
Autor Última Modificación:	Fecha Última Modificación:

Fuente: elaboración propia.

Tabla 9: Caso de uso - Informar fechas vencimientos

Nombre del Caso de uso: Informar fechas de vencimientos	Número: 7
Referencias: RF4 – Informar y cargar fechas de vencimientos a productos.	
Actor Principal: Encargado Depósito	Actor Secundario: no aplica
Objetivo: Informar en sistema los fechas de vencimientos de productos ingresados al depósito.	
Precondiciones: Ingresar productos.	
Post- Condiciones	Éxito: mostrar fechas.
	Fracaso:
Curso Normal	Alternativas
1. El caso de uso comienza cuando supervisor depósito ingresa al sistema, al menú Inventario -> Informar fecha vencimiento.	
2. El sistema busca la tabla inventarios, muestra por pantalla los productos ordenados por fecha más reciente y muestra las cantidades disponibles.	
3. El supervisor depósito imprime reporte e informa al supervisor ventas mediante un email, este último comunica a vendedores para hacer foco en vender estos productos.	
4. Fin de CU.	
Asociaciones de Extensión:	

Asociaciones de Inclusión:	
Autor: Recabarren Cristian Ricardo	Fecha Creación: 09/10/2020
Autor Última Modificación:	Fecha Última Modificación:

Fuente: elaboración propia.

Tabla 10: Caso de uso - Ingresar productos

Nombre del Caso de uso: Ingresar productos	Número: 8
Referencias: RF6 – Registrar ingreso de productos por lotes y fechas.	
Actor Principal: Encargado Depósito	Actor Secundario: no aplica
Objetivo: Registrar en sistemas los ingresos de productos que ingresan a través de camión de acarreo.	
Precondiciones: Ingresar productos.	
Post- Condiciones	Éxito: se registró fecha.
	Fracaso:
Curso Normal	Alternativas
1. El caso de uso comienza cuando supervisor depósito ingresa al sistema, al menú Inventario -> Ingresos de productos.	
2. El sistema muestra por pantalla los campos necesarios para ingresar productos.	
3. El supervisor depósito registra, código de producto, cantidad ingresada teniendo la opción de cargar fechas vencimientos o buscar productos.	
4. Supervisor depósito finaliza registración de ingreso y confirma.	
5. El sistema actualiza las cantidades ingresadas en la tabla inventario disminuyendo cantidad_en_transito y aumentado cantidad_disponible.	
6. El sistema informa que se creó cargó correctamente ingreso.	
7. Fin de CU.	
Asociaciones de Extensión:	
Asociaciones de Inclusión: Cargar fechas de vencimientos, buscar producto.	
Autor: Recabarren Cristian Ricardo	Fecha Creación: 09/10/2020
Autor Última Modificación:	Fecha Última Modificación:

Fuente: elaboración propia.

Tabla 11: Caso de uso - Controlar existencias

Nombre del Caso de uso: Controlar existencias	Número: 9
Referencias: RF9 – Controlar existencias.	

Actor Principal: Encargado Depósito	Actor Secundario: no aplica
Objetivo: Controlar las existencias reales de productos en depósito.	
Precondiciones: Ingresar productos.	
Post- Condiciones	Éxito: mostrar por pantalla existencias.
	Fracaso:
Curso Normal	Alternativas
1. El caso de uso comienza cuando supervisor depósito ingresa al sistema, al menú Inventario -> Controlar existencias.	
2. El sistema muestra por pantalla las opciones para filtrar el control de existencias, por categoría, por marca, por calibre o todos los productos.	
3. El supervisor depósito elige la opción adecuada y genera filtro.	
4. El sistema muestra por pantalla y brinda la posibilidad de generar reporte.	
5. Supervisor depósito observa existencias por pantalla mientras observa las cantidades reales en depósito.	
6. Fin de CU.	
Asociaciones de Extensión:	
Asociaciones de Inclusión:	
Autor: Recabarren Cristian Ricardo	Fecha Creación: 09/10/2020
Autor Última Modificación:	Fecha Última Modificación:

Fuente: elaboración propia.

Tabla 12: Caso de uso - Ajustar stock

Nombre del Caso de uso: Ajustar stock	Número: 10
Referencias: RF7 – Generar ajustes de stock.	
Actor Principal: Encargado Depósito	Actor Secundario: no aplica
Objetivo: Permitir ajustar las diferencias generadas por los movimientos diarios y hacer coincidir la cantidad informada por sistema con lo real, mediante justificación.	
Precondiciones: Ingresar productos.	
Post- Condiciones	Éxito: se registró ajuste.
	Fracaso:
Curso Normal	Alternativas
1. El caso de uso comienza cuando supervisor depósito ingresa al sistema, al menú Inventario -> Ajustar stock.	
2. El sistema muestra por pantalla las opciones para filtrar el control de existencias, por categoría, por marca, por calibre o todos los productos.	

3. El sistema agrega campo para cargar la existencia real al lado de la cantidad informada por sistema como disponible.	
4. El supervisor depósito puede observar las existencias que informa el sistema y cargar las reales.	
5. El supervisor depósito finaliza ajuste de stock y confirma.	
6. El sistema solicita que se cargue un campo observación para cargar justificación de ajuste	
7. El supervisor depósito carga justificación de ajuste realizado.	
8. Sistema valida que se complete campo observación y actualiza campo cantidades_disponibles de la tabla inventarios.	
9. Fin de CU.	
Asociaciones de Extensión: Controlar existencias.	
Asociaciones de Inclusión:	
Autor: Recabarren Cristian Ricardo	Fecha Creación: 09/10/2020
Autor Última Modificación:	Fecha Última Modificación:

Fuente: elaboración propia.

Tabla 13: Caso de uso - Registrar depósitos

Nombre del Caso de uso: Registrar depósitos	Número: 11
Referencias: RF8 – Registrar depósitos para almacenar productos.	
Actor Principal: Supervisor depósito	Actor Secundario: no aplica
Objetivo: Registrar depósitos donde se van a almacenar productos. Tiene como fin poder administrar más de un depósito en caso de necesitar más capacidad de almacenamiento.	
Precondiciones:	
Post- Condiciones	Éxito: se registró depósito.
	Fracaso: no se registró depósito.
Curso Normal	Alternativas
1. El caso de uso comienza cuando supervisor depósito ingresa al sistema, al menú Inventario -> Registrar depósito.	
2. El sistema muestra por pantalla los depósitos creados y la opción agregar nuevo.	
3. El supervisor depósito elige la opción nuevo depósito.	
4. Sistema habilita los campos necesarios para cargar nuevo depósito. Importante completar campo localidad y domicilio.	
5. El supervisor depósito ingresa los datos solicitados y realiza la acción de guardar.	

6. El sistema informa que se creó correctamente depósito. 6.a. El sistema actualiza la tabla depósito y muestra por pantalla.	6. El sistema no guardó depósito. 6.a. El sistema informa el motivo. 6.b. Se cancela caso de uso.
7. Fin de CU.	
Asociaciones de Extensión:	
Asociaciones de Inclusión:	
Autor: Recabarren Cristian Ricardo	Fecha Creación: 09/10/2020
Autor Última Modificación:	Fecha Última Modificación:

Fuente: elaboración propia.

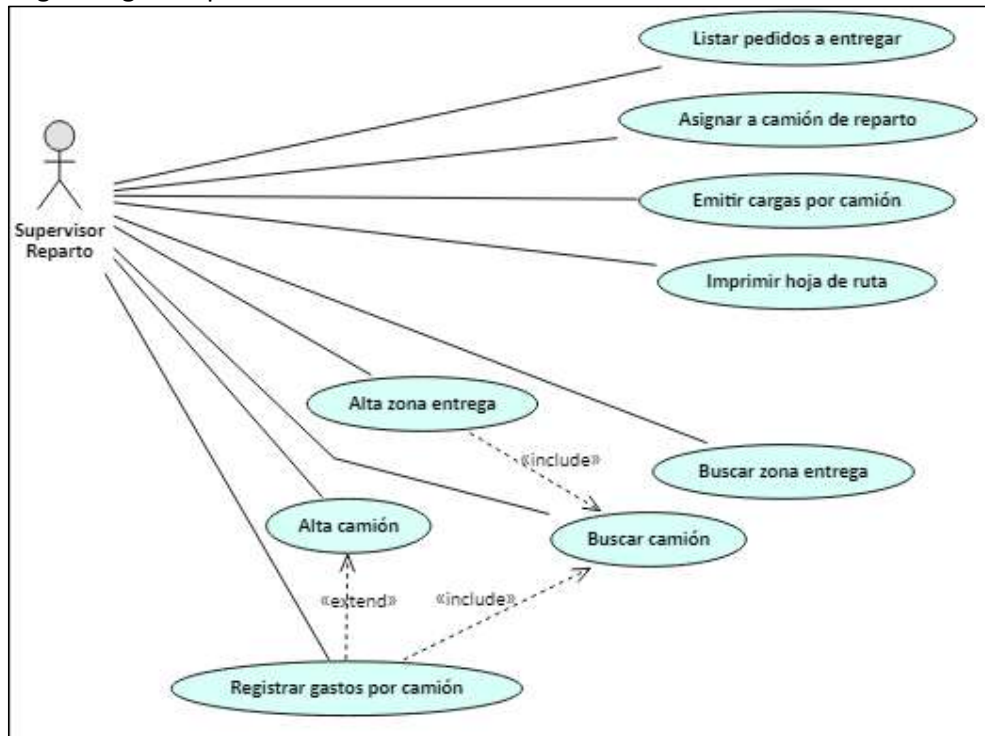
Tabla 14: Caso de uso - Actualizar inventario

Nombre del Caso de uso: Actualizar inventario	Número: 12
Referencias: RF10 – Actualizar inventario.	
Actor Principal: Supervisor depósito	Actor Secundario: no aplica
Objetivo: Actualizar inventario de productos para brindar información precisa de las cantidades de productos y el estado en el cual se encuentran. Los estados que un producto puede tener son; cantidad_solicitada; cantidad_en_transito; cantidad_disponible; cantidad_reservada; cantidad_entregada.	
Precondiciones:	
Post- Condiciones	Éxito: se actualizó inventario. Fracaso:
Curso Normal	Alternativas
1. El caso de uso comienza cuando supervisor depósito ingresa al sistema, al menú Inventario -> Actualizar inventario.	
2. El sistema muestra por pantalla las opciones para actualizar por ingreso de productos, ajuste de stock o carga de pedido de venta.	
3. Supervisor selecciona todos los motivos para actualizar inventario.	
4. Sistema habilita brinda posibilidad para actualizar inventario de manera automática cada vez que usuario lo configure.	
5. El supervisor depósito configura actualización de inventario deseada.	
6. El sistema informa que se actualizó correctamente inventario. 6.a. El sistema actualiza la tabla inventario y muestra por pantalla que se realizó satisfactoriamente proceso.	
7. Fin de CU.	
Asociaciones de Extensión: Ingresar productos, Ajustar stock, Cargar pedido.	

Asociaciones de Inclusión:	
Autor: Recabarren Cristian Ricardo	Fecha Creación: 09/10/2020
Autor Última Modificación:	Fecha Última Modificación:

Fuente: elaboración propia.

Ilustración 8: Diagrama de caso de usos – Listar pedidos a entregar, Asignar a camión de reparto, Emitir cargas por camión, Imprimir hoja de ruta, Alta zona entrega, Alta camión, Registrar gastos por camión.



Fuente: elaboración propia.

Tabla 15: Caso de uso - Listar pedidos a entregar

Nombre del Caso de uso: Listar pedidos a entregar	Número: 13
Referencias: RF11 – Listar pedidos pendientes de entrega	
Actor Principal: Supervisor reparto	Actor Secundario: no aplica
Objetivo: Listar pedidos pendientes de entrega para analizar la cantidad de camiones necesarios para la entrega del día siguiente.	
Precondiciones: Cargar pedidos a clientes.	
Post- Condiciones	Éxito: Listar pedidos pendientes. Fracaso:
Curso Normal	Alternativas
1. El caso de uso comienza cuando supervisor reparto ingresa al sistema, al menú Reparto -> Listar pedidos pendientes.	

2. El sistema muestra por pantalla los pedidos pendientes de entrega.	
3. Supervisor reparto visualiza los pedidos pendientes de entrega.	
4. Fin de CU.	
Asociaciones de Extensión:	
Asociaciones de Inclusión:	
Autor: Recabarren Cristian Ricardo	Fecha Creación: 09/10/2020
Autor Última Modificación:	Fecha Última Modificación:

Fuente: elaboración propia.

Tabla 16: Caso de uso - Asignar a camión de reparto

Nombre del Caso de uso: Asignar camión de reparto	Número: 14
Referencias: RF12 – Asignar camión de reparto	
Actor Principal: Supervisor reparto	Actor Secundario: no aplica
Objetivo: Asignar los pedidos que deben entregar cada camión de reparto según zona de entrega.	
Precondiciones: Cargar pedidos a clientes.	
Post- Condiciones	Éxito: Asignar reparto.
	Fracaso:
Curso Normal	Alternativas
1. El caso de uso comienza cuando supervisor reparto ingresa al sistema, al menú Reparto -> Asignar pedidos pendientes.	
2. El sistema muestra por pantalla las los pedidos pendientes y los camiones según zona de entrega.	
3. Supervisor reparto filtra los pedidos de clientes por zona de entrega y los asigna al camión de reparto correspondiente.	
4. Sistema habilita brinda la posibilidad de mover clientes puntuales a camiones adicionales en caso de que la cantidad de pedidos supere la capacidad del camión.	
5. El supervisor reparto confirma la asignación al camión de reparto.	
6. El sistema informa asignó reparto correctamente 6.a. El sistema actualiza listado de pedidos a entregar muestra por pantalla que se realizó satisfactoriamente proceso de asignar camión. Se disminuye campo; cantidad_reservada de la tabla inventario y aumenta cantidad_en_reparto	
7. Fin de CU.	
Asociaciones de Extensión:	

Asociaciones de Inclusión:	
Autor: Recabarren Cristian Ricardo	Fecha Creación: 09/10/2020
Autor Última Modificación:	Fecha Última Modificación:

Fuente: elaboración propia.

Tabla 17: Caso de uso - Emitir cargas por camión

Nombre del Caso de uso: Emitir cargas por camión	Número: 15
Referencias: RF13 – Emitir cargas por camión	
Actor Principal: Supervisor reparto	Actor Secundario: no aplica
Objetivo: Generar reporte de cargas de productos para cada camión de reparto y proceder al armado de los pedidos a entregar el día siguiente.	
Precondiciones: Asignar camión de reparto	
Post- Condiciones	Éxito: Imprimir cargas por camión
	Fracaso:
Curso Normal	Alternativas
1. El caso de uso comienza cuando supervisor reparto ingresa al sistema, al menú Reparto -> Emitir Cargas	
2. El sistema muestra por pantalla los camiones asignados y permite el filtro por camión para generar reporte de carga.	
3. Supervisor reparto filtra camión, listar reporte, e imprime cargas para proceder al armado y subir mercadería en los camiones de reparto.	
4. Fin de CU.	
Asociaciones de Extensión:	
Asociaciones de Inclusión:	
Autor: Recabarren Cristian Ricardo	Fecha Creación: 09/10/2020
Autor Última Modificación:	Fecha Última Modificación:

Fuente: elaboración propia.

Tabla 18: Caso de uso - Imprimir hoja de ruta

Nombre del Caso de uso: Imprimir hoja de ruta	Número: 16
Referencias: RF14 – Imprimir hoja de ruta	
Actor Principal: Supervisor reparto	Actor Secundario: no aplica
Objetivo: Imprimir el listado de clientes con pedidos a entregar el día siguiente. Ordenados según recorrido de entrega definido cuando se registró cliente.	
Precondiciones: Asignar camión de reparto	
Post- Condiciones	Éxito: Imprimir hoja de ruta por camión
	Fracaso:

Curso Normal	Alternativas
1. El caso de uso comienza cuando supervisor reparto ingresa al sistema, al menú Reparto -> Emitir Hoja de ruta.	
2. El sistema muestra por pantalla los camiones asignados y permite el filtro por camión para generar reporte de hoja de ruta.	
3. Supervisor reparto filtra camión, listar reporte, e imprime hoja de ruta.	
4. Fin de CU.	
Asociaciones de Extensión:	
Asociaciones de Inclusión:	
Autor: Recabarren Cristian Ricardo	Fecha Creación: 09/10/2020
Autor Última Modificación:	Fecha Última Modificación:

Fuente: elaboración propia.

Tabla 19: Caso de uso - Alta zona entrega

Nombre del Caso de uso: Alta zona entrega	Número: 17
Referencias: RF15 – Registrar zonas de entrega.	
Actor Principal: Supervisor reparto	Actor Secundario: no aplica
Objetivo: Crear zonas de entrega para luego relacionar clientes con camión de reparto.	
Precondiciones: Alta camión	
Post- Condiciones	Éxito: Registrar zona de entrega Fracaso:
Curso Normal	Alternativas
1. El caso de uso comienza cuando supervisor reparto ingresa al sistema, al menú Reparto -> Zona Entrega.	
2. El sistema muestra por pantalla las zonas creadas y habilita crear nueva.	
3. Supervisor selecciona opción y crea nueva zona de entrega. Carga los datos necesarios como descripción y ubicación. Habilita la selección de camión a zona creada.	
4. Sistema valida la información y registra nueva zona de entrega.	
5. Fin de CU.	
Asociaciones de Extensión:	
Asociaciones de Inclusión:	
Autor: Recabarren Cristian Ricardo	Fecha Creación: 09/10/2020
Autor Última Modificación:	Fecha Última Modificación:

Fuente: elaboración propia.

Tabla 20: Caso de uso - Alta camión

Nombre del Caso de uso: Alta camión	Número: 18
Referencias: RF16 – Registrar camiones de reparto y acarreo.	
Actor Principal: Supervisor reparto	Actor Secundario: no aplica
Objetivo: Crear los camiones de la empresa para asignar zona de entrega y elaborar seguimiento de gastos de mantenimiento.	
Precondiciones: Cargar pedidos a clientes por vendedor.	
Post- Condiciones	Éxito: Registrar camión
	Fracaso:
Curso Normal	Alternativas
1. El caso de uso comienza cuando supervisor reparto ingresa al sistema, al menú Reparto -> Camión Reparto.	
2. El sistema muestra por pantalla los camiones registrados y habilita crear nuevo.	
3. Supervisor selecciona opción y crea nuevo camión. Carga los datos solicitados, como patente, modelo, marca.	
4. Sistema valida la información y registra nueva zona de entrega.	
5. Fin de CU.	
Asociaciones de Extensión: Registrar gastos por camión.	
Asociaciones de Inclusión:	
Autor: Recabarren Cristian Ricardo	Fecha Creación: 09/10/2020
Autor Última Modificación:	Fecha Última Modificación:

Fuente: elaboración propia.

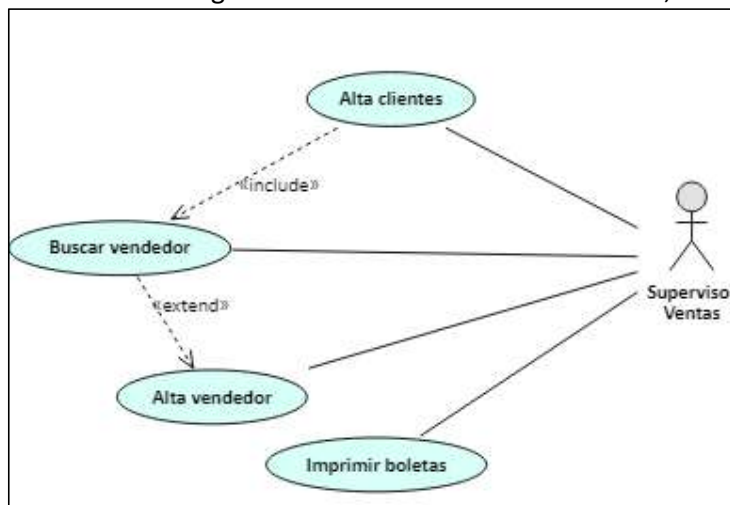
Tabla 21: Caso de uso - Registrar gastos por camión

Nombre del Caso de uso: Registrar gastos por camión	Número: 19
Referencias: RF17 – Registrar gastos por camión.	
Actor Principal: Supervisor reparto	Actor Secundario: no aplica
Objetivo: Registrar los gastos de mantenimiento de los camiones.	
Precondiciones: Alta camión.	
Post- Condiciones	Éxito: registró de gasto.
	Fracaso: no se registró gasto.
Curso Normal	Alternativas
1. El caso de uso comienza cuando supervisor reparto ingresa al sistema, al menú Reparto -> Registrar gasto por camión.	

2. El sistema muestra por pantalla la opción buscar camión y los campos necesarios para cargar los gastos.	
3. El supervisor reparto carga los campos, conceptos, importes, motivos, y camión y genera gastos.	
4. El sistema valida el ingreso de la información y guarda el gasto registrado.	4. Sistema no registra gasto por falta de datos. 4.a. El sistema informa el motivo. 4.b. Se cancela caso de uso.
5. Fin de CU.	
Asociaciones de Extensión:	
Asociaciones de Inclusión: Buscar camión.	
Autor: Recabarren Cristian Ricardo	Fecha Creación: 09/10/2020
Autor Última Modificación:	Fecha Última Modificación:

Fuente: elaboración propia.

Ilustración 9: Diagrama de caso de usos – Alta clientes, Alta vendedor, Imprimir boletas.



Fuente: elaboración propia.

Tabla 22: Caso de uso - Alta clientes

Nombre del Caso de uso: Alta clientes	Número: 20
Referencias: RF19 – Registrar cliente.	
Actor Principal: Supervisor Ventas	Actor Secundario: no aplica
Objetivo: Registrar en sistema los clientes para vender productos.	
Precondiciones: Registrar vendedor.	
Post- Condiciones	Éxito: se registró cliente.
	Fracaso: no se registró cliente.
Curso Normal	Alternativas

1. El caso de uso comienza cuando supervisor ventas ingresa al sistema, al menú Ventas -> Clientes.	
2. El sistema busca todos los clientes y brinda una ventana donde se pueden ver clientes y la opción agregar nuevo.	
3. El supervisor ventas elige la opción nuevo cliente.	
4. Sistema habilita los campos necesarios para cargar nuevo clientes. Habilita opción buscar vendedor y zona de entrega.	
5. El supervisor ventas ingresa los datos solicitados y realiza la acción de guardar.	
6. El sistema informa que se creó correctamente cliente. 6.a. El sistema actualiza la tabla cliente y muestra por pantalla.	6. El sistema no guardó cliente. 6.a. El sistema informa el motivo. 6.b. Se cancela caso de uso.
7. Fin de CU.	
Asociaciones de Extensión:	
Asociaciones de Inclusión: Buscar proveedor	
Autor: Recabarren Cristian Ricardo	Fecha Creación: 09/10/2020
Autor Última Modificación:	Fecha Última Modificación:

Fuente: elaboración propia.

Tabla 23: Caso de uso - Alta vendedor

Nombre del Caso de uso: Alta vendedor	Número: 21
Referencias: RF18 – Registrar vendedor.	
Actor Principal: Supervisor Ventas	Actor Secundario: no aplica
Objetivo: Registrar en sistema los vendedores.	
Precondiciones:	
Post- Condiciones	Éxito: se registró vendedor.
	Fracaso: no se registró vendedor.
Curso Normal	Alternativas
1. El caso de uso comienza cuando supervisor ventas ingresa al sistema, al menú Ventas -> Vendedores.	
2. El sistema busca todos los vendedores y brinda una ventana donde se pueden ver vendedores activos y la opción agregar nuevo.	
3. El supervisor ventas elige la opción nuevo vendedor.	
4. Sistema habilita los campos necesarios para cargar nuevo vendedor.	
5. El supervisor ventas ingresa los datos solicitados y realiza la acción de guardar.	
6. El sistema informa que se creó correctamente vendedor.	6. El sistema no guardó vendedor. 6.a. El sistema informa el motivo. 6.b. Se cancela caso de uso.

6.a. El sistema actualiza la tabla vendedor y muestra por pantalla.	
7. Fin de CU.	
Asociaciones de Extensión: Buscar vendedor.	
Asociaciones de Inclusión:	
Autor: Recabarren Cristian Ricardo	Fecha Creación: 09/10/2020
Autor Última Modificación:	Fecha Última Modificación:

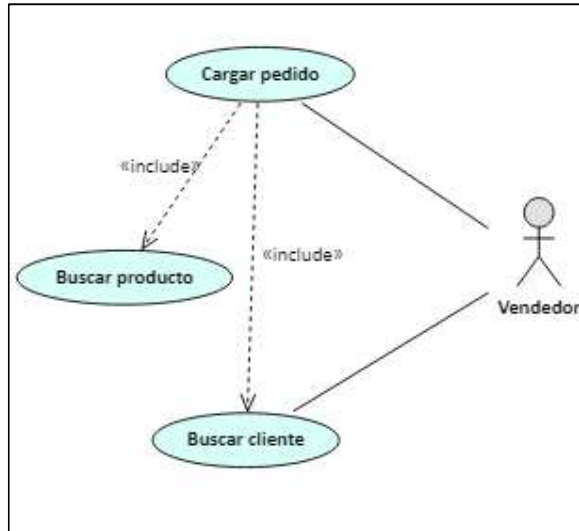
Fuente: elaboración propia.

Tabla 24: Caso de uso - Imprimir boletas

Nombre del Caso de uso: Imprimir boletas	Número: 22
Referencias: RF21 – Imprimir boletas.	
Actor Principal: Supervisor Ventas	Actor Secundario: no aplica
Objetivo: Imprimir boletas de pedidos cargados por vendedor, y que fueron asignados a camión de reparto para luego agrupar todos los comprobantes por camión y entregar junto con hoja de ruta a chofer.	
Precondiciones: Cargar pedido.	
Post- Condiciones	Éxito: se imprimieron boletas.
	Fracaso: no se imprimieron boletas.
Curso Normal	Alternativas
1. El caso de uso comienza cuando supervisor ventas ingresa al sistema, al menú Ventas -> Boletas a imprimir.	
2. El sistema muestra pantalla los pedidos pendientes de facturar, habilita los filtros para seleccionar los camiones de reparto y botón imprimir boletas.	
3. El supervisor ventas elige los camiones y ejecuta el proceso de facturar pedidos pendientes.	
4. Sistema imprime todos los comprobantes.	
5. El supervisor ventas los agrupa por camión para luego entregar los comprobantes con la hoja de ruta.	
6. El sistema informa que se imprimieron boletas correctamente. 6.a. El sistema actualiza número de pedido y lo cambia por número de boleta.	6. El sistema no imprimió boletas. 6.a. El sistema informa el motivo. 6.b. Se cancela caso de uso.
7. Fin de CU.	
Asociaciones de Extensión:	
Asociaciones de Inclusión:	
Autor: Recabarren Cristian Ricardo	Fecha Creación: 09/10/2020
Autor Última Modificación:	Fecha Última Modificación:

Fuente: elaboración propia.

Ilustración 10: Diagrama de caso de uso - Cargar pedido



Fuente: elaboración propia.

Tabla 25: Caso de uso - Cargar pedido.

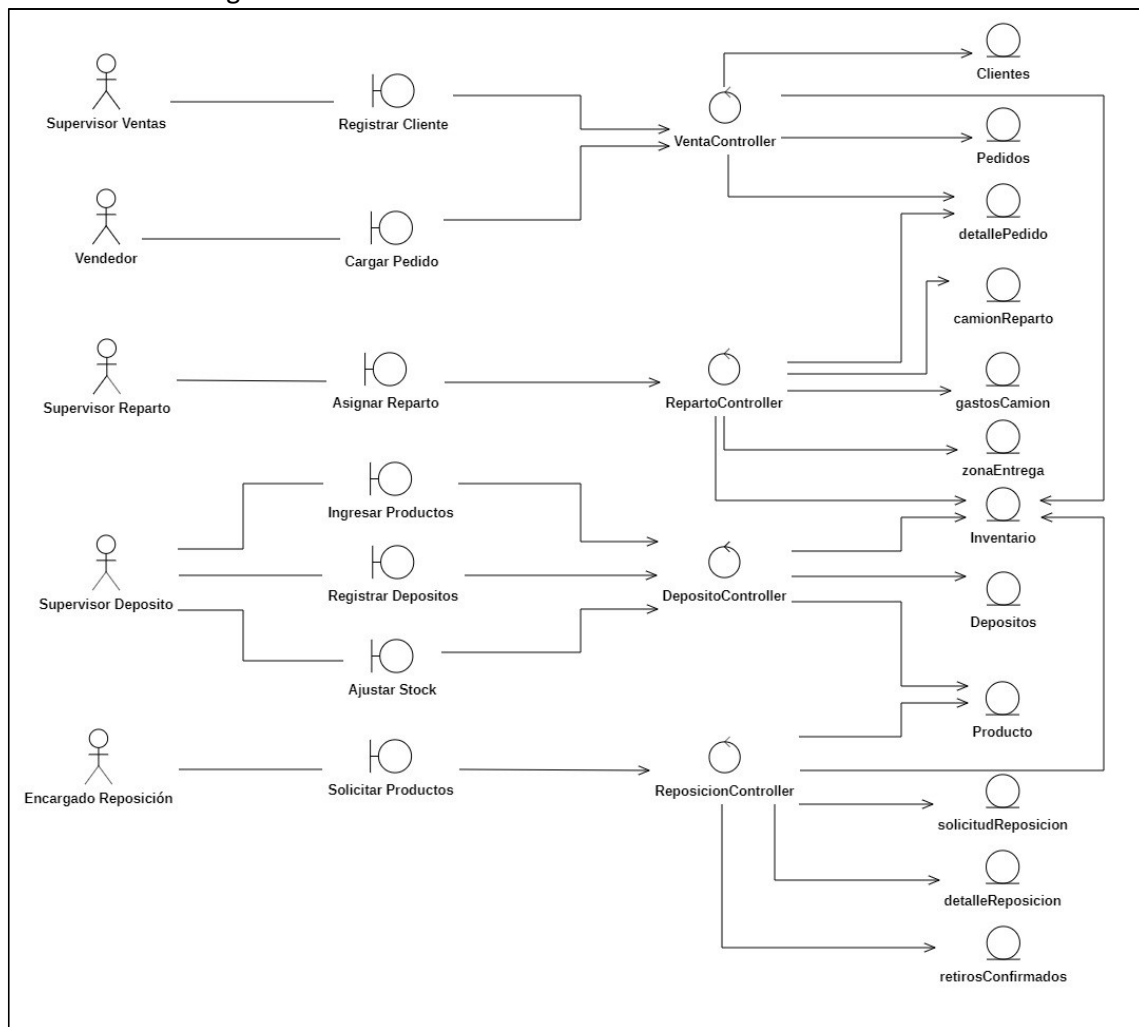
Nombre del Caso de uso: Cargar pedido.	Número: 23
Referencias: RF20 – Cargar pedido de cliente	
Actor Principal: Vendedor	Actor Secundario: no aplica
Objetivo: Registrar en sistema los pedidos de clientes.	
Precondiciones: Registrar productos y clientes.	
Post- Condiciones	Éxito: se registró pedido. Fracaso: faltante de producto.
Curso Normal	Alternativas
1. El caso de uso comienza cuando vendedor ingresa al sistema, al menú Ventas -> Pedidos.	
2. El sistema muestra pantalla para cargar pedidos generando automáticamente número de pedido y cargando fecha actual.	
3. El vendedor busca cliente en el campo habilitado por sistema y confirma.	
4. Sistema habilita los campos para agregar productos en el detalle del pedido.	
5. El ingreso los productos solicitados, coloca la cantidad y realiza la acción de guardar.	5. Sistema válida que cantidad_disponible sea mayor que cantidad. 5.a. Sistema informa error. 5.b. Habilita a cargar otro producto.
6. El sistema informa que se creó correctamente pedido. 6.a. El sistema actualiza la tabla inventario campo cantidad_reservada se incrementa y cantidad_disponible	

se disminuye por cada artículo que forma parte del pedido.	
7. Fin de CU.	
Asociaciones de Extensión:	
Asociaciones de Inclusión: Buscar cliente, buscar producto.	
Autor: Recabarren Cristian Ricardo	Fecha Creación: 09/10/2020
Autor Última Modificación:	Fecha Última Modificación:

Fuente: elaboración propia.

Diagrama de colaboración de análisis

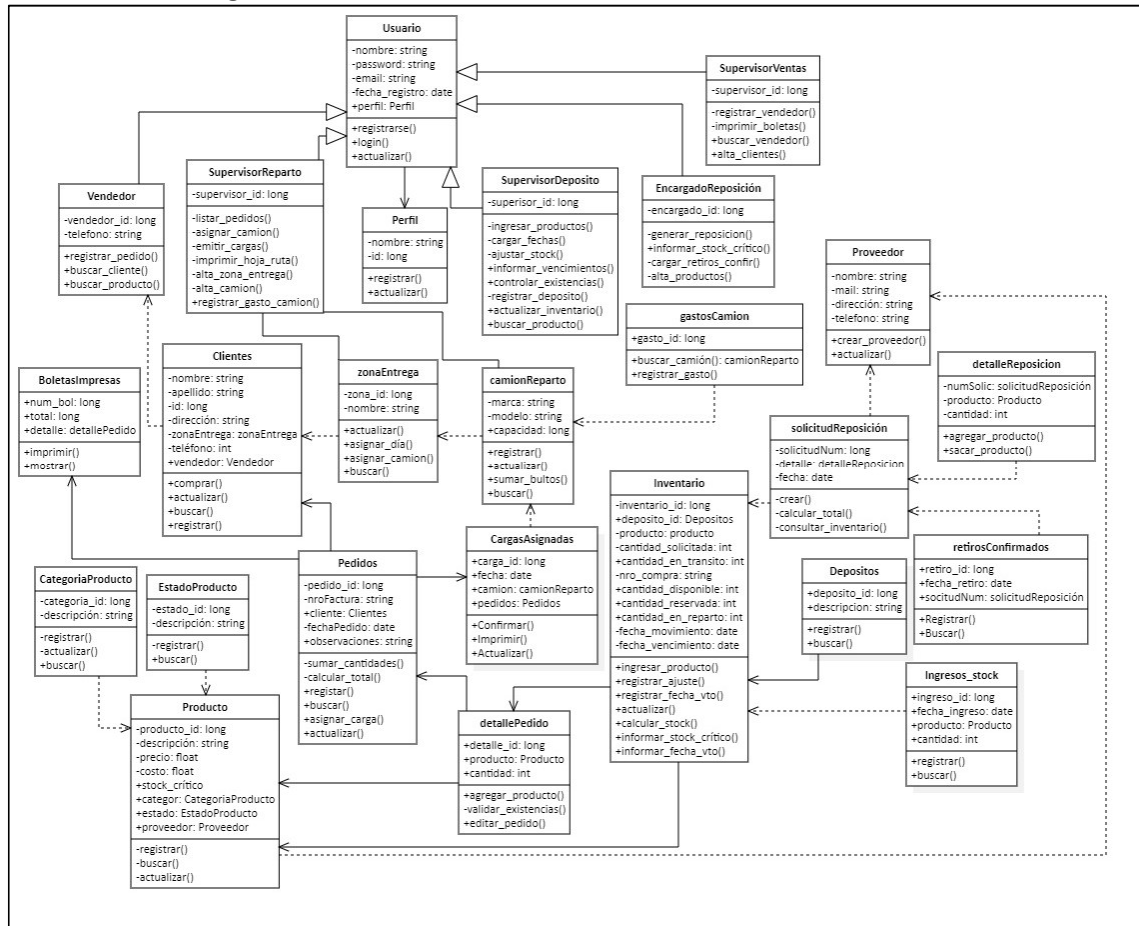
Ilustración 11: Diagrama de colaboración de análisis del sistema.



Fuente: elaboración propia.

Diagrama de clase

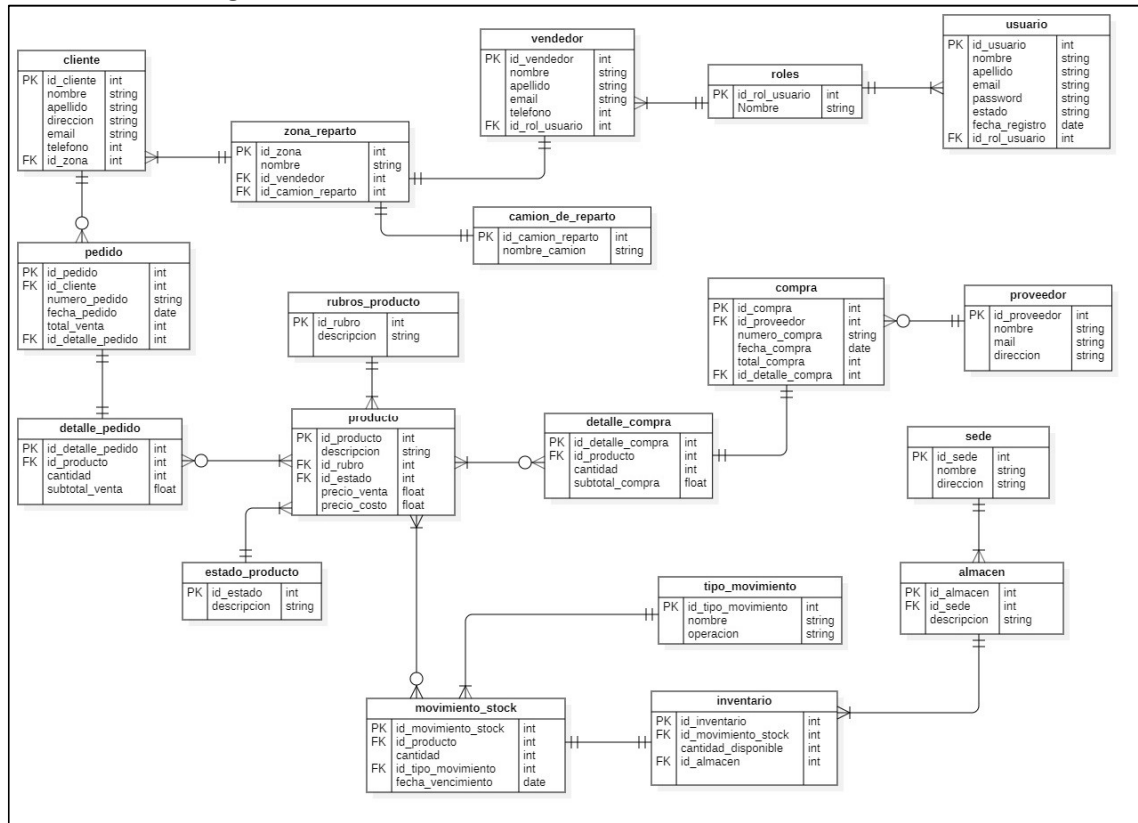
Ilustración 12: Diagrama de clases del sistema



Fuente: elaboración propia.

Diagrama de entidad-relación

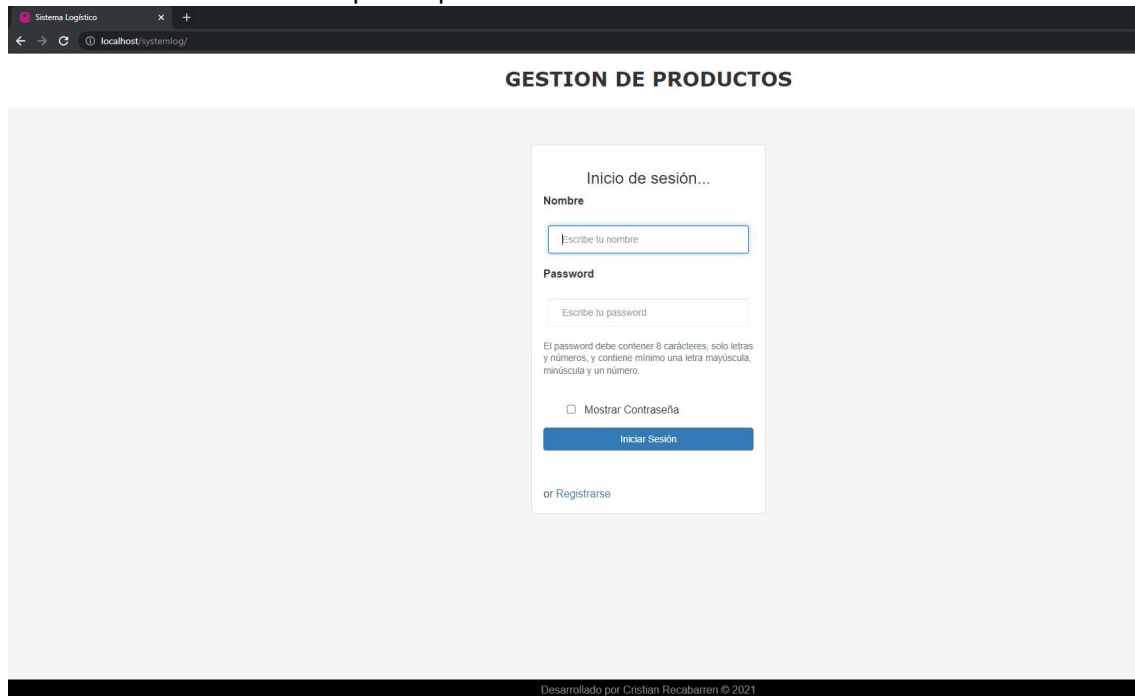
Ilustración 13: Diagrama de entidad-relación del sistema



Fuente: elaboración propia.

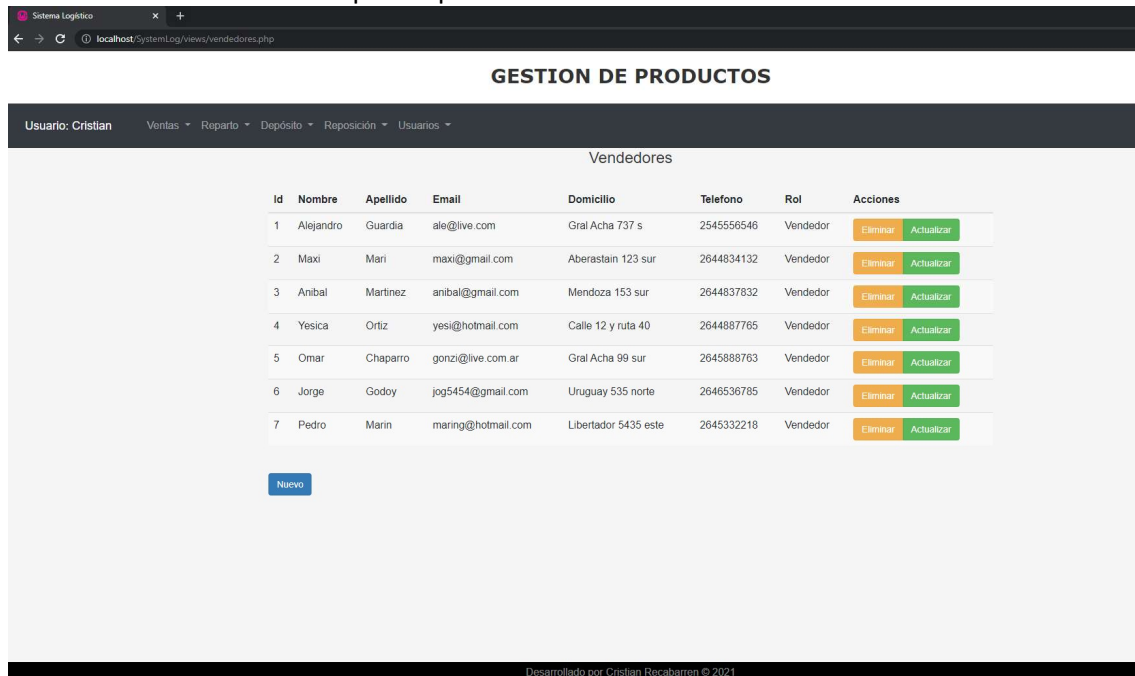
Prototipos de interfaces de pantallas

Ilustración 14: Pantalla 1 de prototipo



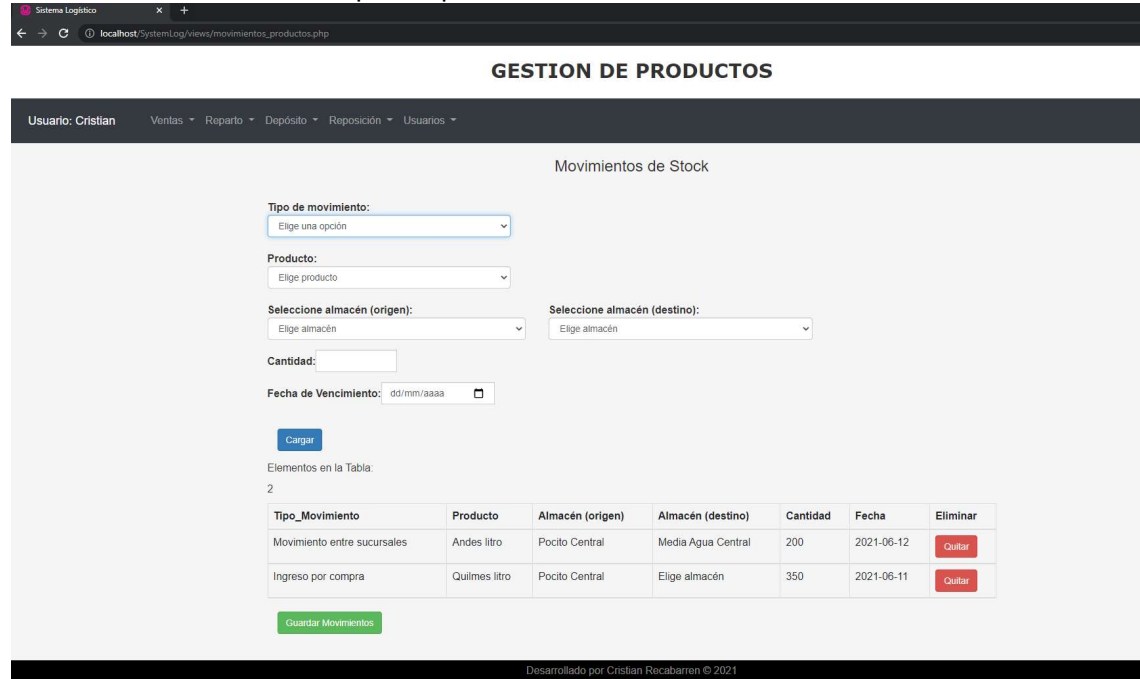
Fuente: elaboración propia.

Ilustración 15: Pantalla 2 de prototipo



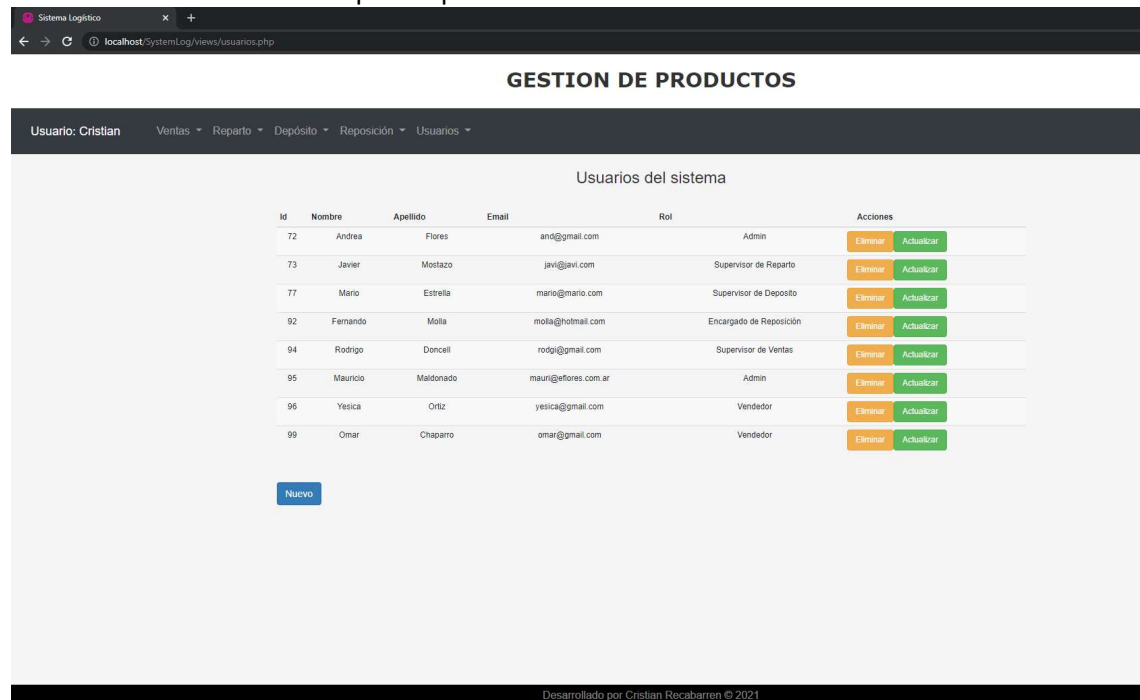
Fuente: elaboración propia.

Ilustración 16: Pantalla 3 de prototipo



Fuente: elaboración propia.

Ilustración 17: Pantalla 4 de prototipo



Fuente: elaboración propia.

Ilustración 18: Pantalla 5 de prototipo

GESTION DE PRODUCTOS

Usuario: Cristian Ventas ▾ Reparto ▾ Depósito ▾ Reposición ▾ Usuarios ▾

Productos

Id	Nombre	Rubro	Marca	Calibre	Unid. por Bulto	Stock Mínimo	Precio Costo	Precio Venta	Acciones
1	Quilmes litro	Cervezas	Quilmes	970 cc	12	10	850.3	1280.5	Eliminar Actualizar
2	Andes litro	Cervezas	Andes	970 cc	12	10	830	1250.5	Eliminar Actualizar
3	Pepsi 1.5 lt	Gaseosas	Pepsi	1.5 lt desc.	6	5	550.3	895	Eliminar Actualizar
4	7up 2.25 lt	Gaseosas	7up	2.25 lt retorn.	8	6	673.3	954.8	Eliminar Actualizar
5	Red Bull	Energizantes	Red Bull	250 cc lata	4	50	380.25	465.5	Eliminar Actualizar
6	Gatorade Mza.	Isotónicas	Gatorade	500 cc	6	50	423.87	571.5	Eliminar Actualizar
7	Agua Nestle	Aguas	Nestle Pureza Vital	6.3 lbs.	2	50	216.89	330	Eliminar Actualizar
8	Corona	Cervezas	Corona	710 cc	6	20	430	520.35	Eliminar Actualizar
9	Budweiser	Cervezas	Budweiser	970 cc	12	50	1425.35	1610.12	Eliminar Actualizar
10	Stella Lata	Cervezas	Stella Artes	473 cc lata	6	10	582.75	705.5	Eliminar Actualizar
11	Quilmes lata	Cervezas	Quilmes	473 cc lata	6	100	445.71	520.1	Eliminar Actualizar
12	Stout lata	Cervezas	Stout	473 cc lata	6	50	435.79	510.15	Eliminar Actualizar
13	PDT Pomelo	Gaseosas	Paso de los Toros	2.25 desc.	8	30	897	1020	Eliminar Actualizar
14	Mirinda 1.5	Gaseosas	Mirinda	1.5 lt desc.	6	100	605.47	720	Eliminar Actualizar

[Nuevo](#)

Desarrollado por Cristian Recabarren © 2021

Fuente: elaboración propia.

Ilustración 19: Pantalla 6 de prototipo

GESTION DE PRODUCTOS

Usuario: Cristian Ventas ▾ Reparto ▾ Depósito ▾ Reposición ▾ Usuarios ▾

Clientes

Id	Nombre	Apellido	DNI-CUIT	Domicilio	Email	Telefono	Vendedor	Zona	Acciones
1	Ariel	Rosales	20455863	Lemos 7586 sur	ariel.99@gmail.com	264455891	Alejandro	Pocito_Norte	Eliminar Actualizar
2	Gabriela	Zapata	2032188187	Mendoza 546 sur	gabriela@gmail.com	264454568	Maxi	Pocito_Sur	Eliminar Actualizar
3	Norma	Romero	12155356	B' Sta Bárbara Mza C casa 12	norma@norma.com	2644654886	Yesica	Pocito_Centro	Eliminar Actualizar
4	Antonia	Pujado	15879789	Independencia 74 este	anto@anto.com.ar	2645785124	Pedro	Pocito_Norte	Eliminar Actualizar
5	Roberto	Zarate	5454880	25 de Mayo 546	roberto53@gmail.com	2645454655	Omar	Pedemal_Samiento	Eliminar Actualizar
6	Carlos	Galvez	30-454866-2	Torrent 541	carlos.jon@live.com	2645878799	Jorge	Samiento_Centrol	Eliminar Actualizar
8	Pedro	Correa	30-546555-3	David Chavez 643 norte	pedro@mercadosri.com.ar	2645546543	Alejandro	Pocito_Sur	Eliminar Actualizar
9	Alejandra	Sanchez	20-5465444-5	Mendoza y calle 10	ale2000@gmail.com	2644546545	Maxi	Pocito_Sur	Eliminar Actualizar
10	Pedro	Correa	30-546555-3	David Chavez 643 norte	ped@mercadosri.com.ar	2645546543	Alejandro	Pocito_Sur	Eliminar Actualizar
11	Pedro	Correa	30-546555-3	David Chavez 643 norte	pd@mercadosri.com.ar	2645546543	Alejandro	Pocito_Sur	Eliminar Actualizar
12	Alejandra	Sanchez	20-5465444-5	Mendoza y calle 10	ale2000@gmail.com	2644546545	Maxi	Pocito_Sur	Eliminar Actualizar

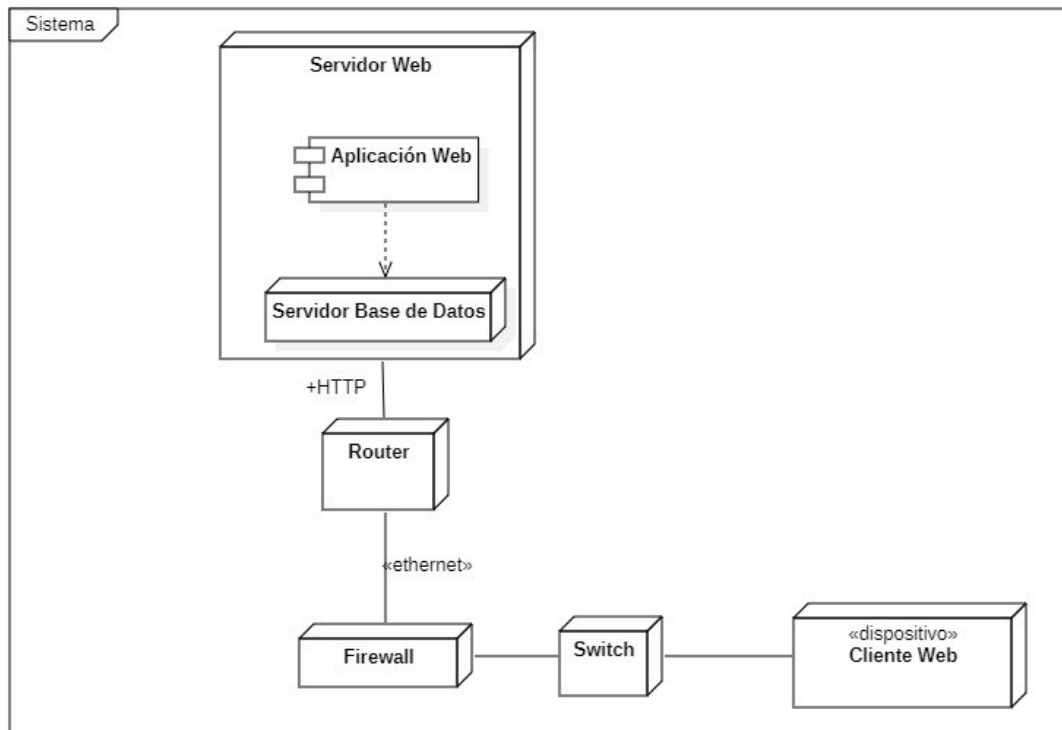
[Nuevo](#)

Desarrollado por Cristian Recabarren © 2021

Fuente: elaboración propia.

Diagrama de arquitectura

Ilustración 20: Diagrama de arquitectura del sistema



Fuente: elaboración propia.

Seguridad

A continuación vamos a detallar las políticas de seguridad aplicadas para asegurar que la información y recursos estén protegidos.

Políticas de acceso a la aplicación

1. El usuario para ingresar a la aplicación debe contar con correo electrónico y contraseña. El sistema verifica que correo sea válido y único por usuario.
2. La contraseña debe ser:
 - a. alfanumérica
 - b. 8 caracteres de tamaño
 - c. Al menos una letra mayúscula
 - d. Al menos 4 números
3. La contraseña se almacena con un cuádruple cifrado en base de datos.
4. La contraseña expira luego de 5 intentos fallidos.

5. El usuario administrador posee acceso a toda la aplicación y configura los permisos de usuarios dependiendo de sus roles.
6. El usuario ordinario solo ingresa a los módulos habilitados según rol.
7. La sesión expira cuando usuario cierra sesión o navegador.

Políticas de respaldo de información

Para el resguardo de información se utilizó una combinación de copia de seguridad completa, combinada con incremental; como norma general una completa cada semana y una incremental por día. De esta forma, se resguarda toda la información de la base de datos y del programa.

La completa se realiza de forma programada y automática el día domingo de 00 a 23 horas, momento en que la empresa no trabaja y el acceso al sitio se encuentra bloqueado. Las incrementales solo copian los datos que se han modificado desde la última copia realizada y están programadas para ejecutarse automáticamente igual que las completas pero el horario es de 00 a 04 horas de lunes a sábados. Para la restauración de los datos en caso de incidente, es necesario restaurar la última copia completa y todas las copias incrementales posteriores.

La herramienta utilizada para ejecutar el respaldo de información fue Areca Backup, programa multi tarea, que se ejecuta en segundo plano y consume muy pocos recursos de hardware, la cual permite cifrado de extremo a extremo para mantener la información protegida con posibilidad de buscar archivos de forma ordenada.

Los archivos resguardados se almacenan en el servidor de la empresa, y en la nube. El proveedor del sitio en internet nos brinda la posibilidad de guardar las copias de seguridad realizadas durante los últimos 15 días, las anteriores las elimina de forma concurrente desde las más antiguas para disponer de espacio de almacenamiento. El servidor local, de forma programada, ejecuta una tarea 04:30 horas a 08:30 para bajar las copias diarias y lunes a las 00 hs comienza a copiar el backups completo efectuado día domingo.

De esta forma, la información de respaldo se encuentra en la nube, en disco de servidor local, y adicionalmente los sábados por la tarde, cuando cierra la semana, se resguardan las copias bajadas al disco del servidor local durante los últimos 7 días, a un disco duro externo que guarda gerente en caja fuerte fuera de la empresa.

Análisis de costos

En este apartado, se explican los costos que se tomaron en cuenta para el desarrollo del proyecto. A continuación se detallan cuatro tablas; que muestran costos en recursos humanos, hardware, software y otros gastos.

Tabla 26: Costos recursos humanos

Recursos humanos	Cantidad	Tiempo	Costo por mes	Costo Total
Ingeniero ⁴	1	6 meses	\$ 139.727	\$ 838.362
Analista Programador ⁵	1	6 meses	\$ 121.642	\$ 729.849
Programador páginas web ⁶	1	6 meses	\$ 95.327	\$ 571.962
TOTAL				\$ 2.140.173

Fuente: elaboración propia.

Tabla 27: Costos hardware

Hardware	Descripción	Cantidad	Costo unitario	Costo Total
Notebook ⁷	IdeaPad 5i 14" - Graphite Grey	3	\$ 109.999	\$ 329.997
Servidor ⁸	Servidor Dell T40 Poweredge Xeon E3-2224v5 32GB 1TB	1	\$ 135.899	\$ 135.899
Ups ⁹	UPS TRV NEO 850va	1	\$ 12.500	\$ 12.500
Disco duro externo ¹⁰	2TB WD	1	\$ 9.500	\$ 9.500
TOTAL				\$ 487.896,00

Fuente: elaboración propia.

Tabla 28: Costos software

Software	Licencia	Costo
Ubuntu Server 18.04	Libre	\$ -
MySQL	Libre	\$ -
Netbeans 8.2 RC	Libre	\$ -
TOTAL		\$ -

Fuente: elaboración propia.

Tabla 29: Costo de otros gastos

Otros gastos	Cantidad	Tiempo	Costo por mes	Costo Total
Amazon web service (AWS) - RDS 750 horas ¹¹	1	6 meses	\$ -	\$ -
Servicio de internet Fibertel 50 Megas ¹²	1	6 meses	\$ 2.015	\$ 12.090

⁴ <https://www.cpcipc.org.ar/content/honorarios>

⁵ <https://www.cpcipc.org.ar/content/honorarios>

⁶ <https://www.cpcipc.org.ar/content/honorarios>

⁷ <https://www.lenovo.com/ar/es/laptops/ideapad/serie-500/ideapad-5i-14iil05/p/81YH00GLAR>

⁸ <https://oportutek.com/products/servidor-dell-t40-poweredge-xeon-e3-2224v5-32gb-1tb>

⁹ <http://www.pchardwareonline.com/#!/categoria/60/pagina/0/>

¹⁰ <http://www.pchardwareonline.com/#!/categoria/22/pagina/0/>

¹¹ <https://aws.amazon.com/es/>

¹² <https://www.cablevisionfibertel.com.ar/internet/fibertel-50-megas>

Servicio de luz eléctrica	1	6 meses	\$	2.500	\$ 15.000
TOTAL					\$ 27.090

Fuente: elaboración propia.

En la siguiente tabla se muestra en resumen el costo total del proyecto:

Tabla 30: Costos totales

Descripción	Costo Total	
Recursos humanos	\$	2.140.173
Hardware	\$	487.896
Software	\$	-
Otros gastos	\$	27.090
TOTAL	\$	2.655.159

Fuente: elaboración propia.

Análisis de riesgos

Identificar y anticipar los riesgos que podrían afectar el desarrollo del proyecto, nos permite aplicar acciones para evitarlos. A continuación, vamos a detallar el análisis de riesgos y la creación de planes que nos permitieron minimizar sus efectos.

“Se puede concebir un riesgo como una probabilidad de que una circunstancia adversa ocurra. Los riesgos son una amenaza para el proyecto, para el software que se está desarrollando y para la organización” (Ian Sommerville, pág. 96).

La siguiente tabla muestra el análisis de riesgo efectuado:

Tabla 31: Análisis de riesgo

Tipo de Riesgo	Riesgo	Causa	Probabilidad de ocurrencia	Impacto
Tecnología	Falta de hardware	Que se produzca un desperfecto en una notebook de cualquiera de los profesionales	Baja	Alto
Riesgos organizacionales	Aumento de los costos fijos	Alta inflación y aumento desmedido de costos fijos e impuestos	Alta	Alto
Riesgos organizacionales	Problemas financieros	Los problemas financieros de la empresa fuerzan a reducción del presupuesto	Baja	Alto
Riesgos de requerimientos	Cambio de requerimientos	Se modifica o agregan requerimientos al proyecto que modifican diseño	Baja	Alto
Riesgos de estimación	Demoras en la implementación	Falta de confirmación para iniciar proyecto	Baja	Alto

Riesgos de personal	Rotación de Personal	Desvinculación de algún profesional involucrado con experiencia	Intermedia	Intermedio
Riesgos de personal	Inasistencias del personal	Problemas de salud que impidan la actividad normal	Baja	Intermedio
Riesgos de herramientas	Software con licencia paga	Herramientas de desarrollo que son libres pueden ser modificadas por licencia paga	Baja	Intermedio
Riesgos de estimación	Demoras en la finalización de proyecto	El tamaño del software está subestimado	Baja	Bajo

Fuente: elaboración propia.

Para calificar de forma objetiva, cada uno de los riesgos identificados y analizados; se elaboró una matriz, que evalúa los riesgos en función de las métricas de probabilidad de ocurrencia e impacto. De esta manera se armó un plan de contingencia para disminuir los efectos que pueden causar los riesgos definidos anteriormente.

Tabla 32: Matriz de evaluación de riesgos

Probabilidad	Impacto		
	Bajo	Intermedio	Alto
Baja	B	B	I
Intermedia	B	I	A
Alta	I	A	A

Fuente: elaboración propia.

De la matriz anterior, surgen las siguientes definiciones para clasificar a los riesgos:

- A (riesgo alto): efectuar acciones correctivas de forma inmediata para continuar con el desarrollo del proyecto.
- I (riesgo intermedio): efectuar acciones correctivas en el corto y mediano plazo para mitigar los riesgos.
- B (riesgo bajo): efectuar acciones de revisión y seguimiento de los riesgos para adecuar el desarrollo del proyecto.

Descripción de las acciones de contingencia:

Tabla 33: Acciones de contingencia

Riesgo	Clasificación de riesgo	Acciones de contingencia
Falta de hardware	I	Analizar la compra de notebook o pc de escritorio para tener alternativa en caso de falla.
Aumento de los costos fijos	A	Comunicar a cliente precio del proyecto en pesos y que el mismo tiene vigencia de 15 días, luego de ese período se actualizan costos.
Problemas financieros	I	Investigar alternativas y subsidios económicos brindados a organizaciones desde bancos y gobierno.
Cambio de requerimientos	I	Analizar y evaluar los nuevos requerimientos, redefinir fecha de entrega y actualizar presupuesto en caso de ser funcionalidades complejas.
Demoras en la implementación	I	Elaborar un acuerdo de conformidad y establecer las pautas para dar inicio al proyecto.
Rotación de Personal	I	Elaborar encuesta de clima, proponer capacitaciones y disminuir las posibilidades de desvinculación. Ofrecer oportunidades de mejora y crecimiento profesional.
Inasistencias del personal	B	Efectuar agendas diarias de tareas realizadas por cada integrante del equipo, para que otro cubrir actividades principales de forma temporal.
Software con licencia paga	B	Evaluar las aplicaciones utilizadas e investigar entornos de trabajo alternativos.
Demoras en la finalización de proyecto	B	Hacer ingeniería de requerimientos y establecer de forma clara los límites del proyecto.

Fuente: elaboración propia.

Conclusiones

El sistema web de gestión del sector logístico y seguimiento de productos surgió de la transformación digital, la cual permite a la empresa adaptarse al cambio constante en la demanda de consumidores y mejorar la calidad de los procesos logísticos. Mediante el presente trabajo, se cumplieron estos objetivos aplicando tecnologías web para mejorar la experiencia de clientes y usuarios; y hacer a Eugenio Flores SRL una empresa competitiva. Como consecuencia, se permitió adecuar los procesos logísticos y mejorar la eficiencia en el manejo de inventarios, supervisando las cantidades y estados de productos de manera óptima, logrando evitar pérdidas de ventas por productos faltantes. El proyecto es escalable y brinda información oportuna para la correcta toma de decisiones. La aplicación de tecnologías blockchain, aportan mayor seguridad y permiten un mejor seguimiento de los productos.

En cuanto a lo profesional, el desarrollo del proyecto, me permitió aplicar conceptos y conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera, con lo cual, pude experimentar el laborioso y delicado proceso que conlleva a la realización de software. Adaptar la teoría aprendida a la realidad, me permitió evolucionar desde una mirada profesional y personal. Los obstáculos que debí superar, están relacionados con el aprendizaje completo de tecnologías web, debido a que nunca realice un sistema de este tipo. La investigación y aprendizaje constante de estas herramientas me permitieron avanzar y lograr las metas propuestas. El haber alcanzado los objetivos satisfactoriamente, me permitieron obtener experiencia y conocimientos de la industria del software, actividad que me apasiona desde muy temprana edad.

Demo

En el siguiente link, se puede encontrar el código del sistema y un instructivo para hacer una copia de forma local: <https://github.com/cristian-1986/SystemLog.git>

Referencias

- Ballou, Ronald H. (2004). *Logística, Administración de la cadena de suministro. Quinta edición*. México. Pearson Educación.
- Guillermo Westreicher. (26 mayo, 2020). Control de inventario. Recuperado de <https://economipedia.com/definiciones/control-de-inventario.html#:~:text=El%20control%20de%20inventario%20es,mercanc%C3%ADas%20que%20mantiene%20en%20almac%C3%A9n.&text=As%C3%AD%2C%20en%20base%20a%20dichos,implica%20un%20coste%20de%20almacenamiento>
- Ian Sommerville. (2005). *Ingeniería del software. Séptima edición*. Madrid. Pearson Educación.
- James Rumbaugh, Ivar Jacobson & Grady Booch. (2000). *El lenguaje unificado de modelado manual de referencia*. Madrid. Pearson Educación.
- Javier Flores Herrera. (25 agosto, 2015). Codigofacilito.com. Recuperado de <https://codigofacilito.com/articulos/que-es-html>
- John Dean. (2019). *Web Programming with HTML5, CSS, and JavaScript*. Massachusetts. Jones & Bartlett.
- Página web oficial del CPCIPC. (Agosto, 2020). Consejo profesional de ciencias informáticas de la provincia de Córdoba. Recuperado de <https://www.cpcipc.org.ar/content/honorarios>
- Phil Champagne. (2014). *El libro de Satoshi*. Madrid. BlockchainEspana.com
- Sitio web 'tu programación'. (2 de mayo de 2020). tuprogramacion.com. Recuperado de <http://www.tuprogramacion.com/glosario/que-es-mysql/>
- Sitio web 'Qué es CSS y para qué sirve'. (26 de junio 2019). Openwebinars.net. Recuperado de <https://openwebinars.net/blog/que-es-css/>
- Sitio web '¿Qué es PHP?'. (2020). Recuperado de <https://www.php.net/manual/es/intro-what-is.php>
- Sitio web '¿Qué es un programador backend? '. (19 de noviembre de 2018). Recuperado de <https://www.qualitydevs.com/2018/11/19/que-es-un-programador-backend/#:~:text=El%20trabajo%20de%20un%20desarrollador,todos%20los%20componentes%20de%20esta>

Anexos

Anexo A: planilla de stock de productos

Ilustración 2121: Planilla de stock de productos

09/10/2020

Stock (restando stock en camiones)

1

CERVECERIA y MALTERIA QUILMES

AGUAS												
Cód.	Cód. Prov	Descripción	Total		Camiones cargados		Depósito		Reservado		Disponible p venta	
			Bultos	Unid.	Bultos	Unid.	Bultos	Unid.	Bultos	Unid.	Bultos	Unid.
ECO DE LOS ANDES												
2410	2410	ECO D.L.ANDES 2L S/G 60IS	40	5	0	0	40	5	0	0	40	5
2430	2430	ECO D.L.ANDES 1.5L S/G 6	381	1	4	0	377	1	0	0	377	1
2440	2440	ECO 1.50/G 8 ARTE 08	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2450	2450	ECO D.L.ANDES 0.5L S/G X 12	208	0	0	0	208	0	1	0	207	0
2462	2462	ECO D.L.ANDES 0.5L CGX12 PROM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8104	8104	ECO S/G 1.0 X8	138	3	0	0	138	3	0	0	138	3
GLACIAR												
15163	15163	GLACIAR ADM PET BIDON 6.3L X2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17080	17080	GLACIAR SG PET X8 750 PR 210 PCS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8064	8064	GLACIAR S/G 1.5X6 -5PISOS-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
870	870	GLACIAR C/G 1.5 X 6 PET	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
873	873	GLACIAR S/G 500 x12 09	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
899	899	GLACIAR 2 LTS S/G X8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GLACIAR PLUS												
21454	21454	LIMONADA 0.5L GLA PLUS X6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21455	21455	MANZANA 0.5L GLA PLUS X6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21473	21473	MANZANA 1.25L 4P GLA PLUS X6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21474	21474	LIMONADA 1.25L 4P GLA PLUS X6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NESTLE PUREZA VITAL												
18744	18744	NPV SG PET X6 2250 PR 2.25L S/G	87	0	0	0	87	0	0	0	87	0
2922	2922	NESTLE P.VITAL 500ccx12 S/G	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2923	2923	NESTLE P.VITAL 1.5x8 S/G	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5435	5435	NESTLE PURE VITAL PET X2 6.3L	228	0	0	0	228	0	0	0	228	0
Sub totales:			1082	9	4	0	1078	9	1	0	1077	9
BEB ENERGIZANTES												
Cód.	Cód. Prov	Descripción	Total		Camiones cargados		Depósito		Reservado		Disponible p venta	
			Bultos	Unid.	Bultos	Unid.	Bultos	Unid.	Bultos	Unid.	Bultos	Unid.
RED BULL												
16527	16527	RED BULL CAN X4 250	126	0	6	0	120	0	1	0	119	0
16529	16529	RED BULL S FREE 250 X 4	2	3	0	0	2	3	1	0	1	3
22256	22256	RED BULL REGULAR CAN 4X6 356CC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sub totales:			128	3	6	0	122	3	2	0	120	3
BEBIDAS SABORIZADAS												
Cód.	Cód. Prov	Descripción	Total		Camiones cargados		Depósito		Reservado		Disponible p venta	
			Bultos	Unid.	Bultos	Unid.	Bultos	Unid.	Bultos	Unid.	Bultos	Unid.
AWAFRUT												
14094	14094	AWAF NADU X6 1.65L PN PET	118	1	0	0	118	1	0	0	118	1
14095	14095	AWAF POM X6 1.65L PN PET	43	3	1	0	42	3	1	0	41	3
14097	14097	AWAF MANZ X6 BSA 1.65L PN PET	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14098	14098	AWAF PERA X6 1.65L PN PET	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14100	14100	AWAF POMELO X6 2.250L PN PET	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14102	14102	AWA POM X6 0,500 L PN PET	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14103	14103	AWA NAR-DUH X6 0,500 L PN PET	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14104	14104	AWA MANZ X6 0,500 L PN PET	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H2Oh												
13498	13498	H2OH LIMONETO PET X8 2000 RECO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1401	1401	H2O L LIM PETX12 500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1433	1433	H2OH 500 CITRUS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1434	1434	H2OH 1.5 CITRUS	55	4	0	0	55	4	0	0	55	4
1658	1658	H2OH LIMALIMO 2.25x8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: reporte de sistema de Eugenio Flores SRL.

Anexo B: planilla de carga de camión de reparto

Ilustración 22: Planilla de carga de camión de reparto, página 1

Cód.	Descripción	Cantidad	Devoluc.	Venta	Observaciones
09/10/2020 12:16:05p.m.	Eugenio Flores Planilla de Carga			1 of 3	
Camión: 28	LEMOS- A- PREV-VIERNES		Reparto Nro: 28355		
	RIVAS DAVID				
1	Principal	28	LEMOS- A- PREV-VIERNES		28355
18	GASEOSAS				
	1/3 LATAS	1 36			
100	PEPSI LATA X 24	1 18			
26	7 UP LATA X24	0 18			
	2250 CC PET	1 0			
1473	PDT POM PET X8 2250	1 0			
	2000 RECO	3 0			
20668	PDTOROS POM FREE RECO X8 2000	3 0			
	2250 RECO	11 0			
737	7UP RECO 2250 X8	6 0			
738	PEPSI RECO 2.25 CC	5 0			
	500 CC PET	1 0			
666	PEPSI 500 X 12 PET	1 0			
	1500 CC PET	1 0			
1479	PT POM 1.5 PET6	1 0			
28	ISOTONICAS				
	1250 CC PET	2 0			
1425	GATOR MZN PETX6 1250	2 0			
	500 CC PET	10 0			
11522	GATOR FTRO X6 500	5 0			
1418	GATOR CBLUE PET6 500	5 0			
4	BEB ENERGIZANTES				
	250 CC LATAS	4 0			
16527	RED BULL CAN X4 250	4 0			
CER	CERVEZAS				
	BOTELLA 710 CC	9 0			
16951	BUDWEISER OW X6 710	9 0			
	710 SIN RETORNO	7 0			
61676	CORONA OW X12 0.710CC	7 0			
	1000 CC VIDRIO	122 12			
16667	ANDES ORIG ROJA 1L X12	1 0			
16668	ANDES ORIG RUBIA 1L X12	1 0			
19253	ANDES ORIG IPA 1L X12	2 0			
1976	QUIL BC RETX12 970PR	5 0			
2057	1/1 ANDES(AZUL)	23 0			
2079	1/1 IGUANA 12 RET	5 0			
2284	1/1 Q STOUT 12	4 6			
2854	1/1 STAR PREM 12 C/R	1 0			
7026	1/1 QUIL CLASICA X12	74 0			
7038	1/1 BRAHMAx12 OAZUL	6 0			
7126	1/1 S NOIRE 975X12	0 6			
	1/2 LATAS	17 48			
13500	QUIL STOUT LT X24 473	0 12			

Fuente: reporte de sistema de Eugenio Flores SRL.

Ilustración 23: Planilla de carga de camión de reparto, página 2

09/10/2020
12:16:05p.m.

Eugenio Flores
Planilla de Carga

2 of 3

Camión: **28** **LEMOs- A- PREV-VIERNES**
RIVAS DAVID

Reparto Nro: **28355**

Cód.	Descripción	Cantidad	Devoluc.	Venta	Observaciones
13502	ST ART 4X6 L473	0 6			
16811	ANDES RUBIA CAN 4X6 473	0 6			
17933	ANDES NEGRA CAN 4X6 473	0 6			
18587	PATAGONIA AMBER CAN 4X6 473	0 6			
19254	ANDES ORIGEN IPA CAN 4X6 473	0 12			
2117	1/2 QUIL CLASICA LATA X24	13 0			
7618	1/2LT BRAH 24	4 0			

Total del Camión: **189 96** Importe Total: **165.878,88**
 193,5

Código	Descripción	Salida	Entrada	Diferencia	Venta
		0	0		
101498	ESQUELETO STELLA 1/1	23	0		
2701	BOT AMBAR	276	0		

Cambios		Bultos	Unidades
Código	Descripción		
		0	0
Zonas: 19	ZONA LEMOS	165.878,88	
		Peso Total 0,00	

<u>Préstamo de Comodatos</u>		
Código	Descripción	Cantidad
		0,00

<u>Devolución de Comodatos</u>		
Código	Descripción	Cantidad
		0,00

09/10/2020			
<u>camid</u>	<u>codigo</u>	<u>descripcion</u>	<u>Bultos</u>
28			0,00
Total gr		28,00	0,00

Fuente: reporte de sistema de Eugenio Flores SRL.