



FACULTAD 4

Sistema para la gestión de compras en almacenes

Trabajo de diploma para optar por el título de
Ingeniero en Ciencias Informáticas

Autor:

Jessica Alea Delgado

Tutores:

M.Sc. Yadira Ramírez Rodríguez

Ing. Danae Pita Cruz

La Habana, noviembre de 2023

Año 65 de la Revolución

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

El autor del trabajo de diploma con título "**Sistema para la gestión de compras en almacenes**", concede a la Universidad de las Ciencias Informáticas los derechos de la investigación y al Grupo de Electrónica para el Turismo los derechos sobre el producto obtenido como resultado de la investigación, con carácter exclusivo. De forma similar se declaran como únicos autores de su contenido. Para que así conste firman la presente a los 22 días del mes de noviembre del año 2023



Autor: Jessica Alea Delgado



Tutor: M.Sc. Yadira Ramírez Rodríguez



Tutor: Ing. Danae Pita Cruz

RESUMEN

La empresa, Grupo de Electrónica para el Turismo, apuesta por migrar el sistema ZUNstock a una aplicación web. Tomando como referencia la utilidad de contar con un sistema actualizado que permita gestionar los movimientos dentro de almacenes incluyendo la compra de productos a partir de las necesidades del usuario final. En la presente investigación se plantea como objetivo principal desarrollar un sistema para mejorar la eficiencia, escalabilidad y satisfacción del cliente en la gestión de compras en almacenes. En el desarrollo de este sistema se utiliza un entorno de desarrollo integral que comprende C#, .NET6 y Quasar como frameworks. Para el cumplimiento de este objetivo se definen los fundamentos teóricos, se realiza un análisis y diseño de la propuesta de solución, hasta la aplicación de pruebas de carga, funcionales y de aceptación con vistas a comprobar el correcto funcionamiento de la solución propuesta. Siendo guiado el proceso de desarrollo bajo las pautas de la metodología SCRUM

PALABRAS CLAVE

gestión de almacén, gestión de compra, sistema de gestión, migración tecnológica, ZUNstock

ABSTRACT

The company, Grupo de Electrónica para el Turismo, is betting on migrating the ZUNstock system to a web application. Taking as a reference the utility of having an updated system that allows managing movements within warehouses including the purchase of products based on the needs of the end user. The main objective of this research is to develop a system to improve efficiency, scalability and customer satisfaction in warehouse purchasing management. In the development of this system, an integrated development environment comprising C#, .NET6 and Quasar as frameworks. To achieve this objective, the theoretical foundations are defined, an analysis and design of the proposed solution is carried out, up to the application of load, functional and acceptance tests with a view to verifying the correct operation of the proposed solution. The development process is guided by the guidelines of the SCRUM methodology.

KEYWORDS

warehouse management, purchasing management, management system, technological migration, ZUNstock

Índice

INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	5
I.1 EVOLUCIÓN TECNOLÓGICA.....	5
I.1.1 MIGRACIÓN TECNOLÓGICA	6
I.2 SISTEMA COMPRA EN ALMACENES	8
I.2.1 SISTEMA ZUNstock	9
I.3 ANALISIS DE INSATISFACCIONES CON EL SISTEMA	10
I.3 ANÁLISIS DE SOLUCIONES EXISTENTES	11
I.4 AMBIENTE DE DESARROLLO	17
I.4.1 METODOLOGÍA	19
CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO	21
CAPÍTULO II: DISEÑO DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA AL PROBLEMA CIENTÍFICO	22
II.1 PROPUESTA DE SOLUCIÓN	22
II.2 ANÁLISIS DE REQUISITOS.....	23
II.3 HISTORIAS DE USUARIOS	37
II.4 PLAN DE ACTIVIDADES.....	55
II.4 DISEÑO ARQUITECTÓNICO.....	59
II.4 DISEÑO DE BASE DE DATOS	61
CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO	63
CAPÍTULO III: IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBA DE SISTEMA	64
III.1 ESTRATEGIA DE IMPLEMENTACIÓN	64
III.2 ESTRATEGIA DE PRUEBA	65
III.2 PRUEBA DE RENDIMIENTO	65
III.2.1 HERRAMIENTA DE PRUEBA	66
III.2.2 RESULTADO DE LAS PRUEBAS	67
III.3 CASOS DE PRUEBAS FUNCIONALES.....	70
III.3 PRUEBAS DE ACEPTACIÓN.....	71
CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO	72
CONCLUSIONES GENERALES	73
RECOMENDACIONES.....	74

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	75
ANEXOS.....	79

ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1. Análisis de sistemas de gestión de almacén</i>	11
<i>Tabla 2. Análisis de sistemas en versión desktop</i>	15
<i>Tabla 3. Análisis de sistemas en versión web</i>	15
<i>Tabla 4. Requisitos funcionales</i>	23
<i>Tabla 5. Historia de usuario de Parámetros Generales</i>	26
<i>Tabla 6. Historia de Usuario de Almacén con Subfamilia</i>	33
<i>Tabla 7. Historia de Usuario de Entrada y Reversión de Compra</i>	38
<i>Tabla 8. Plan de actividades</i>	45
<i>Tabla 9. Salida tipo GET del JMeter</i>	57
<i>Tabla 10. Salida tipo GET del JMeter</i>	58
<i>Tabla 11. Resumen de las salidas del JMeter</i>	58
<i>Tabla 12. Casos de prueba</i>	59
<i>Tabla 13. Requisitos funcionales (completa)</i>	69

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Ilustración 1. Descripción gráfica de la propuesta de solución</i>	22
<i>Ilustración 2. Arquitectura de la solución propuesta</i>	49
<i>Ilustración 3. Diseño de Base de Datos</i>	51
<i>Ilustración 4. Salida tipo GET del JMeter</i>	57
<i>Ilustración 5. Salida tipo GET del JMeter</i>	58
<i>Ilustración 6. Aval de satisfacción de cliente</i>	86

INTRODUCCIÓN

La emergente sociedad ávida de soluciones más fáciles y eficientes ha provocado que las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) desplieguen su abanico de posibilidades de aplicación en las diferentes ramas de la sociedad y se mantengan en constante cambio y evolución. El uso de estas tecnologías ofrece una gran ventaja a las empresas, en especial a las pequeñas; su buen uso proporciona una simplificación de procesos con mejor gestión de sus recursos, provocando un aumento de ingresos y un crecimiento notable en breve tiempo.

La ola de digitalización y automatización en la sociedad permite cubrir la demanda de procesos eficientes. Cuba no se ha quedado rezagada en este aspecto, sumándose con el proyecto revolucionario de informatizar la sociedad como estrategia de desarrollo. Este proyecto incluye la implementación de tecnologías avanzadas en diferentes sectores, como la educación, la salud y el comercio, para mejorar la calidad de vida de los ciudadanos y aumentar la eficiencia en la gestión de recursos. Además, se están llevando a cabo iniciativas para mejorar el acceso a Internet y fomentar el desarrollo de habilidades digitales en la población. Todo esto contribuye a que Cuba avance en su camino hacia una sociedad más conectada y tecnológicamente avanzada. (Informatización de la Sociedad, 2023)

Para llevar a cabo la informatización de la sociedad Cuba cuenta con diversas empresas de desarrollo de software. Algunas como Ingenius, se especializan, en ingeniar soluciones informáticas y electrónicas a problemas tecnológicos, otras como Gerbet se enfocan en el desarrollo web, la comunicación y el *marketing digital*, así como el diseño gráfico; en cambio otras como la Empresa de Aplicaciones Informáticas, desoft y la Empresa de Tecnologías de la Información para la Defensa (XETID) son *“líder en la prestación de soluciones basada en el uso intensivo de las TIC, con alto impacto en la sociedad del conocimiento y en la gestación de una fuerte comunidad TI”* (Quiénes somos | Desoft s. f.; XETID 2023). Además, existen empresas como el GET (Grupo de Electrónica para el Turismo, 2023) orientadas a

ofrecer servicios de infocomunicaciones y automática a la industria turística, distinguiéndose por la integración de soluciones y la orientación al cliente.

Esta última tiene como producto distintivo, la Suite ZUN, es un Sistema de Planificación de Recursos Empresariales, en inglés: “*Enterprise Resource Planning*” (ERP) integrado por sistemas interconectados entre sí, para el uso en cualquier entidad hotelera o extra hotelera del sector. Estos son parametrizables y adaptables a cualquier empresa, independientemente de su tamaño y/o complejidad. Parte de ellos es el sistema ZUNstock, que atiende lo relacionado con los movimientos dentro de un almacén.

A partir del vertiginoso avance de las tecnologías y las numerosas transformaciones digitales, son cada vez más los usuarios que utilizan algún dispositivo informático en su día cotidiano. Tanto así que el 68% de la población mundial cuenta con al menos un móvil, mientras que internet es utilizado por un 53% y en países como España el acceso a internet asciende al 97% de los españoles. Estas estadísticas no solo denotan un uso masivo de las TIC si no un aumento del tráfico web 4 veces mayor que en 2021. Esto marca la necesidad de crear y evolucionar los sistemas existentes a versiones web, y dejar las aplicaciones de desktop, su acceso estático y los mantenimientos. (ditrendia s. f., 2023)

El sistema de almacén ZUNstock de la Suite ZUN de la empresa GET en Cuba ha presentado dificultades debido a la obsoleta tecnología. Este requiere licencias y permisos que deben ser ejecutados manualmente en cada empresa, lo que hace engorrosa su escalabilidad. Además, como hoy está concebido lleva a cabo la gestión de caja registradora (vía de comunicación, importación de ventas, tipos de cobros, descuentos, productos para la venta en caja registradora) aumentando el tráfico y la carga en el sistema para el cual no fue diseñado. Algunos de los problemas visibles son: redundancia accidental cuando las mismas operaciones es realizada accidentalmente más de una vez, aumentando los costos laborales y tomando tiempo extra para corregir el error, presenta un diseño desordenado del almacén que aumenta el riesgo de accidentes y reduce la eficiencia en la gestión del inventario y otro problema es la falta de correspondencia entre las órdenes de compra y la disponibilidad real de los productos en stock. Esto puede ocurrir cuando se ordenan productos o cantidades que

ya no están disponibles, lo que puede llevar a retrasos en la entrega y pérdida de ingresos. Además, cuando se realizan devoluciones escasez de productos en stock u otro inconveniente, puede ser necesario realizar una compra revertida, lo que aumenta los costos y reduce la eficiencia del sistema.

Esto ha provocado insatisfacciones por parte de los clientes; llevando a definir como problema de investigación: ¿Cómo mejorar la eficiencia, escalabilidad y satisfacción del cliente en la gestión de compras en almacenes, ante la obsoleta tecnología y diseño inadecuado que presenta el sistema ZUNstock? Teniendo como objeto de estudio el sistema de gestión de compra en almacenes; enmarcado en el campo de acción el sistema de gestión de compra en almacenes en la Suite ZUNstock. De manera que para dar solución al problema a resolver se define como objetivo general desarrollar un sistema para mejorar la eficiencia, escalabilidad y satisfacción del cliente en la gestión de compras en almacenes.

Con el fin de cumplir este objetivo se trazaron las siguientes **tareas de investigación**:

1. Diagnóstico del estado actual del sistema ZUNstock de la Suite ZUN para comprender el entorno en que se enmarca la investigación.
2. Elaboración del marco teórico de la investigación a través de un estudio del estado del arte de las plataformas web atendiendo a la gestión de compra dentro de un almacén con el fin de valorar mejoras funcionales.
3. Levantamiento de requisitos para el desarrollo del sistema de compra.
4. Implementación de la solución propuesta para el sistema de compra.
5. Realización de pruebas de aceptación para comprobar el cumplimiento de los requerimientos.

Para el desarrollo de esta investigación y el logro de su objetivo, se utilizarán los siguientes **métodos de investigación científica**:

- **Métodos Teóricos:**

- **Método lógico de soporte-sistémico:** se emplea para a partir del sistema ya existente permite discernir la lógica funcional, dinámica y complejidad de la funcionalidad.
- **Método Empíricos:**
 - **Entrevista:** se utiliza para captar las insatisfacciones de los clientes que usan este sistema Este método se utilizará para el desarrollo del sistema, el cual permite recoger las opiniones del cliente garantizando la calidad del producto.
 - **Observación científica:** se emplea con el objetivo de observar el funcionamiento y mecanismos que utilizan algunas plataformas web con características comunes a la compra desde un almacén. Este método proporciona sugerencias de modificaciones y agregaciones para la solución que se propone.

El presente trabajo de diploma, se desglosa en tres capítulos en los que se describe y evidencia el proceso investigativo a partir de la problemática existente, así como la propuesta de solución y validación de esta.

- Capítulo 1 - Fundamentación Teórica: en este se aborda el estado del arte del tema que se investiga. En este se lleva a cabo un estudio bibliográfico detallado de sistemas de gestión de compra desde un almacén. En el transcurso de este se decidirá la tecnología a desarrollar la propuesta de solución.
- Capítulo 2 - Diseño de la solución propuesta: se describe el procedimiento seguido en las etapas de planificación y diseño según la metodología utilizada. También se describe la propuesta de solución y se mencionan los patrones de diseño utilizados en la implementación de la funcionalidad de compra.
- Capítulo 3 - Implementación y prueba del sistema: en él se definen las tareas de ingenierías definidas; así como las pruebas correspondientes para comprobar la correcta implementación de la solución propuesta.

CAPÍTULO I: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

En el caso de los sistemas de gestión, es importante considerar el desgaste y la obsolescencia que pueden surgir con el tiempo debido a cambios en los requisitos del cliente, avances tecnológicos o nuevas necesidades en el entorno empresarial.

En este capítulo, se realizará un análisis exhaustivo de la problemática abordada, centrándose en la evaluación detallada de las dificultades y desafíos específicos. También se estudiarán soluciones similares a la propuesta para obtener perspectivas y lecciones aprendidas que puedan aplicarse al caso actual. Además, se abordarán temas relacionados con la evolución tecnológica y su impacto en el campo de estudio, incluyendo tendencias, avances y consideraciones para la migración tecnológica.

Asimismo, se analizará la gestión de compras desde almacenes, examinando metodologías, tecnologías y herramientas efectivas para optimizar este proceso y mejorar la eficiencia en la cadena de suministro. Por último, se realizará un análisis de las soluciones existentes para abordar la obsolescencia tecnológica en los sistemas de gestión, evaluando sus ventajas y desventajas en relación con los requisitos del proyecto. (Lluch et al., 2021)

I.1 EVOLUCIÓN TECNOLÓGICA

La evolución tecnológica o cambio de tecnología consiste en realizar algunas adecuaciones técnicas en los servicios de una empresa, cambiando la estructura principal para instalar una infraestructura con mejor calidad. Esta migración a un sistema obsoleto, sin soporte y sin posibilidades de escalabilidad, constituye un gran reto para las empresas al tomar esta decisión.

Para lograr un reemplazo satisfactorio, es necesario contar con un enfoque sólido, analizando los recursos y los tiempos adecuados. El nuevo software debe reemplazar de forma segura al producto desfasado, garantizando la conservación íntegra de los datos. Además, debe prever la ampliación de las funcionalidades acordes con las necesidades del negocio en un mercado en constante evolución tecnológica.

Al realizar la migración tecnológica, se deben considerar varios aspectos importantes. En primer lugar, es fundamental realizar un análisis exhaustivo de los recursos disponibles, tanto en términos de personal capacitado como de infraestructura. Esto permitirá asegurar que se cuenta con los recursos necesarios para llevar a cabo la migración de manera eficiente y sin interrupciones significativas en las operaciones comerciales.

Además, durante el proceso de migración, es esencial garantizar la integridad y seguridad de los datos existentes. El nuevo sistema debe ser capaz de transferir y almacenar los datos de manera segura, evitando la pérdida o corrupción de información crítica para el negocio. Se deben implementar medidas de respaldo y recuperación de datos para minimizar los riesgos asociados con la migración.

Otro aspecto importante a considerar es la ampliación de funcionalidades. Al seleccionar un nuevo sistema, es necesario evaluar las necesidades actuales y futuras del negocio. El software debe ser capaz de adaptarse y ampliar sus funcionalidades para satisfacer los requisitos cambiantes a medida que la empresa crece y se desarrolla. Esto implica evaluar las capacidades de personalización y escalabilidad del nuevo sistema.

Por último, para garantizar una migración exitosa, es recomendable:

- seguir una secuencia de pasos bien definidos
- capacitación del personal en el uso del nuevo sistema
- planificación de la transición gradual
- implementación de estrategias de mitigación de riesgos

Estos pasos de apoyo al proceso ayudarán a minimizar los problemas y asegurar una transición suave. (Melella, 2013)

I.1.1 MIGRACIÓN TECNOLÓGICA

La migración tecnológica es un proceso complejo, pero es esencial para el crecimiento y la competitividad de las empresas en la actualidad. En este sentido, GET se encuentra en una posición privilegiada al estar implementando tecnologías avanzadas que le permitirán

mejorar su eficiencia y calidad en la prestación de servicios a sus clientes. Por ello para lograr una migración exitosa, GET ha establecido una serie de pasos que servirán como guía para la funcionalidad de compra en particular. (Fuentes, J, 2019)

1. Definición de los objetivos: El primer paso consiste en definir los objetivos de la migración tecnológica. Esto implica identificar las áreas de mejora y los resultados deseados para el sistema de compra en Zun Stock. Por ejemplo, mejorar la usabilidad, aumentar la eficiencia en el proceso de compra y brindar una experiencia personalizada al usuario.

2. Análisis de requisitos: En esta etapa, se analizan los requisitos funcionales y no funcionales del sistema de compra. Se recopilan las necesidades y expectativas de los usuarios, así como los requerimientos técnicos y de seguridad. Esto permite establecer una base sólida para el desarrollo y la implementación.

3. Diseño del backlog del producto: Utilizando la metodología Scrum, se crea un backlog del producto que contiene las funcionalidades, tareas y elementos que deben ser desarrollados y probados durante la migración. Se priorizan las tareas en función de su importancia y se establecen las dependencias entre ellas.

4. Planificación de sprints: Los sprints son periodos de tiempo definidos en los que se lleva a cabo el trabajo de desarrollo. Se planifican los sprints y se asignan las tareas a los miembros del equipo de desarrollo. Se establece la duración de cada sprint y se definen los entregables esperados al finalizar cada uno.

5. Desarrollo iterativo: Siguiendo la metodología Scrum, se lleva a cabo el desarrollo iterativo del sistema de compra. El equipo de desarrollo trabaja en colaboración, dividiendo las tareas en unidades manejables y realizando reuniones diarias de seguimiento para revisar el progreso y abordar posibles obstáculos.

6. Pruebas y validación: Durante el desarrollo, se realizan pruebas continuas para garantizar la calidad y la correcta funcionalidad del sistema de compra. Se llevan a cabo pruebas

unitarias, de integración y de aceptación para verificar que todas las funcionalidades se implementen según lo esperado.

7. Implementación y puesta en producción: Una vez que el sistema de compra ha sido desarrollado y probado satisfactoriamente, se procede a su implementación y puesta en producción. Se llevan a cabo las configuraciones necesarias, se realizan las pruebas finales y se asegura que el sistema esté listo para su lanzamiento.

8. Monitoreo y mejora continua: Una vez que el sistema de compra está en producción, se monitorea su desempeño y se recopilan datos para evaluar su eficacia y realizar mejoras continuas. Se utilizan métricas y análisis para identificar áreas de oportunidad y tomar acciones para optimizar el sistema de compra. (Manuel Trigas Gallego, 2017)

Estos puntos serán los que se tendrán en cuenta para organizar el proceso de migración de la función de compra y el análisis correspondiente a esta funcionalidad.

I.2 SISTEMA COMPRA EN ALMACENES

Los sistemas de gestión de almacén son herramientas fundamentales en la administración eficiente de los espacios de almacenamiento. Estos sistemas están diseñados para optimizar los procesos logísticos, desde la recepción y almacenamiento de productos, hasta su envío y distribución. Uno de los principales objetivos de los sistemas de gestión de almacén es mejorar la eficiencia y la precisión en las operaciones diarias. Estos sistemas permiten un control exhaustivo del inventario, proporcionando información en tiempo real sobre la ubicación de los productos, los niveles de stock y las fechas de vencimiento, entre otros aspectos.

Además, los sistemas de gestión de almacén agilizan los procesos de recepción y despacho de mercancías, optimizando los tiempos y minimizando los errores humanos. Esto se logra a través de la utilización de tecnologías como códigos de barras, etiquetas RFID (Identificación por Radiofrecuencia) y sistemas automatizados de almacenamiento. Estos sistemas también facilitan la planificación de la cadena de suministro, permitiendo una mejor coordinación entre

proveedores, almacenes y puntos de venta. Asimismo, aportan información valiosa para la toma de decisiones estratégicas, como la identificación de productos de baja rotación o la optimización del espacio de almacenamiento.

La gestión de compra se encarga de la administración eficiente de los procesos de adquisición de productos y servicios. Estos sistemas están diseñados para optimizar el proceso de compra, desde la solicitud y aprobación de órdenes de compra, hasta la recepción y pago de los productos o servicios adquiridos. Además, permiten un control exhaustivo de las solicitudes de compra, proporcionando información en tiempo real sobre el estado de las órdenes, los proveedores seleccionados y los precios acordados.

Dentro del almacén, es necesario reducir costos de compra, mejorar la calidad de los suministros, fortalecer la comunicación con proveedores y garantizar la seguridad del suministro. Por lo tanto, el proceso de migración en su primera etapa se focaliza en la gestión de compras dentro del sistema de almacén, incluyendo funcionalidades como compras de artículos, órdenes de compra, informes de recepción y ofertas de proveedores.

I.2.1 SISTEMA ZUNstock

El ZUNstock tiene un enfoque adaptable a cualquier empresa para asistir la gestión de un almacén. Está encargado del proceso logístico dentro del almacén en lo que concierne a la recepción, movimientos y almacenamiento de productos o materiales hasta el momento de su salida. Su principal objetivo es llevar un historial Contable de los artículos con sus características de espacio, condiciones de almacenamiento, precios y demás características necesarias para su consumo. De esta forma se optimizan las funciones, se minimizan los errores humanos y se facilitan las auditorías.

Por otro lado, este sistema de compra no solo permite llevar un control eficiente de las adquisiciones de productos y materiales, sino que integra funcionalidades para la gestión de proveedores, la creación y seguimiento de órdenes de compra, la recepción y verificación de productos, y la gestión de facturas y pagos. Además, se puede integrar con otros sistemas,

como el sistema de inventario o el sistema contable, y ofrece herramientas para la generación de informes y análisis.

Las facturas son procesadas con diferentes características, como pagos en diferentes monedas, asociación con órdenes de compra previas y la inclusión de recargos o descuentos. También ofrece opciones para la reversión de compras, ya sea completa o parcialmente. Asimismo, aportan información valiosa para la toma de decisiones estratégicas, como la identificación de proveedores confiables y la optimización de los costos de adquisición. (Gcon4, 2023)

I.3 ANALISIS DE INSATISFACCIONES CON EL SISTEMA

El sistema STAC de la Suite ZUN recopila las insatisfacciones de los clientes con el sistema ZUNstock y las envía al equipo de desarrollo para su resolución. Algunas de las insatisfacciones reportadas incluyen:

- La opción de Pedidos no es cómoda su uso es necesario dar muchos clics.
- Se necesita que el sistema permita compras directamente de una sección del almacén
- Las salidas del almacén se quedan registradas doble
- Los movimientos dentro del almacén están quedando registrados como compras
- Existen productos en inventario, pero no deja comprarlos
- Se permite crear monedas sin un factor de conversión
- Cuando se actualiza una transferencia da un mensaje que no se pudo actualizar el consecutivo (STACT, 2023)

Estos errores, deficiencias y nuevas necesidades pueden ser el resultado de problemas en el diseño original del sistema, donde no se tuvieron en cuenta ciertos factores. Para mejorar la eficiencia, escalabilidad y satisfacción del cliente en la gestión de compras en almacenes, es importante abordar estas insatisfacciones y desarrollar soluciones que resuelvan los problemas identificados.

I.3 ANÁLISIS DE SOLUCIONES EXISTENTES

Tras el análisis de la gestión de logística el 80% de las empresas utilizan algún sistema para la gestión de sus recursos de los cuales el 54% gestiona de alguna forma los movimientos dentro del almacén. (Empresas logísticas están modernizando sus almacenes. 2017). Con tal motivo se han tabulado algunos de los sistemas más utilizados tomando como punto de análisis que gestione compras, valorándose el lenguaje de programación con el que fue creado y si es un sistema web o desktop.

Otros puntos estudiados son: cuán fácil es navegar sobre el sistema y en qué nivel el producto está pensado para el cliente. Puesto que el sistema existente contiene un alto índice de aceptación, donde los clientes conocen bien el producto y se sientan cómodos con él. Estos datos fueron extraídos teniendo en cuenta el promedio de comentarios positivos acerca de cada uno en sus páginas oficiales, tomando como criterio de medida una escala del 1 al 5 para el análisis de comentarios positivos, facilidad de uso y atención al cliente. Además, se evalúa si son gratuitos o no (al menos una versión del sistema) en busca de una solución factible y accesible para todo tipo de públicos. Se tiene en cuenta el número de funcionalidades con las que cuenta, puesto que el nuevo sistema está abierto a implementar nuevas prestaciones con el fin reflejar de mejor manera las situaciones que surgen en la vida real. (Los 10 mejores softwares de gestión de almacenes, 2020)

Tabla 1. Análisis de sistemas de gestión de almacén

Software	Funciones	Precio	Instalación	Soporte
Stockpile	Inventario, Almacenes, Pedidos, Categorías, Ubicación de mercancías,	Gratis	Online	—

	Transacciones, Reporte de daños			
ABC Inventory	Inventario, Almacenes, Pedidos, Categorías, Ubicación de mercancías, Transacciones, Reporte de daños, Códigos de barras	Gratis	Windows	Correo electrónico Teléfono (inglés)
RightControl Lite	Inventario, Pedidos, Categorías, Ubicación de mercancías, Código de barras, Reporte de daños	Gratis	Windows	Online
Zoho Inventory	Inventario, Almacenes, Pedidos, Categorías, Top ventas, Reportes	Gratis	Nube, SaaS, Web, iOS	Chat
ZhenHub	Inventario, Catálogos, Pedidos Ingresos,	Gratis	Nube, SaaS, Web	En línea Manuales Webinars

	Seguimiento de pedidos			
Easy WMS	Identificación por radio-frecuencia, Inventario, Pedidos, Categorías, Ubicación de mercancías, Logística de terceros	Consultar	Nube, SaaS, Web	Teléfono Correo electrónico
Generix WMS	Inventario, Pedidos, Organización de almacén, Envíos Código de barras Gestión 3PL Gestión del patio de camiones	Consultar	Nube, SaaS, Web, Android, iOS	Vía web Manuales
Reflex WMS	Identificación por radiofrecuencia, Inventario, Pedidos, Categorías, Ubicación de mercancías, Logística de terceros	Consultar	Nube, SaaS, Web	Teléfono Correo electrónico

Ahora Freeware	Inventario, Contabilidad Facturación Ventas ERP	Consultar	Nube, SaaS, Web, Windows, Android	Chat
-----------------------	--	-----------	--	------

En general las soluciones analizadas ofrecen funcionalidades similares, como inventario, almacenes, pedidos, categorías y ubicación de mercancías. La mayoría tienen un precio gratuito, al igual que el actual sistema; lo que las hace accesibles para diferentes tipos de usuario. En cuanto a la instalación, algunas soluciones son online, mientras que otras requieren instalación en Windows. El soporte varía entre las soluciones, con opciones como correo electrónico, teléfono (en inglés), chat y manuales en línea; al contrario de como hoy se tiene que hacer: manuales y presenciales. Algunas soluciones ofrecen características adicionales, como códigos de barras, reportes de daños, top ventas, seguimiento de pedidos, logística de terceros y gestión de envíos; funcionalidades a valorar agregar a la nueva solución.

Es importante evaluar las características específicas de cada solución y considerar cómo se alinean con los requisitos y objetivos del estudio sobre la obsolescencia tecnológica del sistema de gestión de almacén ZUN Stock en su versión de escritorio. Para un mayor nivel de análisis, se seleccionan y dividen en subgrupos algunas de estas empresas bajo la premisa de una instalación y soporte vía web en comparación con una versión desktop; justificando cual versión sería más adecuada

Tabla 2. Análisis de sistemas en versión desktop

Nombre	ABC Inventory	RightControl Lite	Mistral Sotck	Flashbooking
Comentarios positivos	4.0 ★	4.0 ★	4.5 ★	4.1 ★
Versión Gratuita	✓	✓	✓	✓
Lenguaje de programación	C#	C#	C#	Java
Funcionalidades	3	8	13	8
Facilidad de uso	4.0	5.0	4.8	4.0
Atención al cliente	4.0	5.0	5.0	4.0
Nota extra	Número de registros de la base de datos es ilimitado, al igual que el número de estaciones de trabajo en las que se puede instalar	Dirigida pequeñas empresas, minoristas, trabajadores autónomos y consultores en una amplia gama de sectores	Especializado en logística de almacenes, importaciones, gestión de taller y flota que es comercializado en Cuba	Primera app de compra social en turismo

Tabla 3. Análisis de sistemas en versión web

Nombre	Stockpile	ZhenHub	Generix WMS
Comentarios positivos	4,7 ★	4.3 ★	4.5 ★
Versión Gratuita	✓	✓	✗
Lenguaje de programación	C#	Python	C#
Funcionalidades	13	35	29
Facilidad de uso	4.8	4.2	4.6
Atención al cliente	4,5	4.3	4.4
Nota extra	Reconocida en 2022 como el mejor sistema para artículos y usuarios ilimitados	82% de sus usuarios lo recomiendan	Permite que se realicen operaciones de almacenamiento regulares con gran eficiencia y gestionar los imprevistos de forma dinámica

Según las tablas analizadas, se puede observar que los sistemas web para la gestión de almacenes comparten varias características en común en cuanto a su comportamiento. Sin embargo, resalta el sistema ZenHub que ofrece una versión gratuita con 35 funcionalidades, lo que es un punto clave para buscar una solución que permita aumentar las funcionalidades de acuerdo con las necesidades de los usuarios en una versión web que permita continuar escalando en cuanto a número de funcionalidades. Esto está dado a que los sistemas de gestión de almacenes necesitan estar en constante evolución para adaptarse a las necesidades cambiantes del mercado y de los usuarios.

En cuanto al lenguaje de programación utilizado, se puede apreciar que la mayoría de los sistemas analizados fueron desarrollados en C#. Esto no es sorprendente, ya que C# es un lenguaje de programación muy utilizado en el desarrollo de aplicaciones web y de escritorio. Además, se puede observar que los sistemas de escritorio tienen un menor índice de popularidad en comparación con los sistemas web. Esto se debe a que los sistemas web ofrecen una mayor flexibilidad y accesibilidad, lo que los hace más atractivos para los usuarios y las empresas.

I.4 AMBIENTE DE DESARROLLO

La empresa GET desde su inicio lleva a cabo el desarrollo de sistemas y aplicaciones utilizando diversas tecnologías y metodologías de acuerdo a las características de cada proyecto y equipo. A partir de cambios en la estructura de la empresa y las nuevas tendencias tecnológicas se decide aplicar al desarrollo metodología, arquitecturas, herramientas adaptables y compatibles entre sí. Entre ellas está: migrar sus sistemas a web manteniendo una estructura en armonía con el resto de productos desarrollados por la empresa con la metodología SCRUM, lenguaje de desarrollo C# y frameworks .Net6 y Quasar. Estando en correspondencia con los resultados obtenidos del análisis de sistemas similares del epígrafe anterior: (Taller de Software de SOFTUR, 2023)

- Lenguaje de programación C#: Está basado en objetos y con seguridad de tipos; permitiendo crear aplicaciones seguras y sólidas que se ejecutan en .NET. Este ha sido uno de los lenguajes preferidos desde el 2012 para gestión de almacenes puesto que proporciona flexibilidad y eficiencia al desarrollar aplicaciones que se ejecutan de forma nativa en el hardware del sistema. Permite proporcionar soporte multiplataforma y ser utilizado para el desarrollar de aplicaciones que interactúen con bases de datos relacionales para maximizar los recursos tanto de los servidores que alojan los datos como de los sistemas (o aplicaciones) que acceden a los datos alojados. (BillWagner 2023; Group 2021)
- Framework de desarrollo .Net 6: .NET es una plataforma de código abierto para crear aplicaciones de escritorio, web y móviles que se pueden ejecutar de forma nativa en cualquier sistema operativo. El sistema NET incluye herramientas, bibliotecas y lenguajes que admiten el desarrollo de software moderno, escalable y de alto rendimiento. En el caso de .Net 6 ofrece las partes finales del plan de unificación de .NET ofreciendo un desarrollo simplificado reduciendo la cantidad de código que necesita escribir, mejor rendimiento reduciendo los costos de proceso si se ejecuta en la nube y una productividad definitiva acompañado de Visual Studio 2022 proporcionando nuevas herramientas de Git, edición de código inteligente, herramientas de diagnóstico y pruebas sólidas, y una mejor colaboración en equipo. (Gewarren, 2022)

- Entorno de desarrollo de desarrollo Visual Studio 2022: Es el mejor IDE para compilar aplicaciones multiplataforma enriquecidas y atractivas para Windows. Permite desarrollar aplicaciones multiplataforma para dispositivos móviles y de escritorio con .NET, crear interfaces de usuario web con capacidad de respuesta en C# con Blazor, compilar, depurar y probar aplicaciones de .NET y editar las páginas de ASP.NET en ejecución en la vista de diseñador web. (Visual Studio s. f., 2023)
- Sistema de Gestión de Base de Datos MySQL: MySQL es una base de datos muy popular entre los desarrolladores web. Su velocidad y pequeño tamaño la hacen ideal para un sitio web siendo el sistema de gestión de bases de datos recomendados para Visual Studio. Su diseño multihilo le permite soportar una gran carga de forma muy eficiente. Las características fundamentales que refleja para su elección por encima de otros gestores de base de datos son: el coste gratuito, la velocidad operacional, facilidad de uso y de integración con la mayor parte de los entornos de programación, la existencia de una nutrida y activa comunidad (ghogen, 2023)
- Framework para el frontend de desarrollo Quasar: Basado en JavaScript como una rama de Vue.js, pero optimizado para desarrollar aplicaciones de alto rendimiento en tiempo récord. Es de código abierto y ha demostrado ser el más fácil de usar para crear aplicaciones de una sola página (SPA), proyectos de renderizado del lado del servidor (SSR), aplicaciones web progresivas (PWA), así como aplicaciones móviles y de escritorio. (Quasar - El Framework todo terreno de VueJS s. f.)
- TFS: Team Foundation Server es el administrador del ciclo de vida de las aplicaciones de Visual Studio. Esta solución permite que todas las partes interesadas participen en el proceso de desarrollo utilizando una única solución. En él se lleva a cabo todo el seguimiento de los sprint
- Git Kraquen, Git Hub: Son sistemas de gestión de versiones que permiten a los desarrolladores administrar sus proyectos y colaborar en el desarrollo de código. Con estas herramientas, los desarrolladores pueden realizar un seguimiento de los cambios en el código, revertir a versiones anteriores y colaborar con otros desarrolladores en el mismo proyecto. (Fernández, 2019)
- TortoiseGit Es una herramienta de cliente para repositorios basados en Git que se integra con el explorador de archivos de Windows. Con TortoiseGit se pueden

administrar sus archivos y realizar un seguimiento de los cambios directamente desde el explorador de archivos, sin tener que utilizar la línea de comandos. (TortoiseGit – Windows Shell Interface to Git s. f., 2023)

- Swagger: Permite crear documentación interactiva para APIs, lo que facilita su uso y comprensión por parte de otros desarrolladores. (SWAGGER y SWAGGER UI: ¿Qué es y por qué es imprescindible en APIS? s. f., 2020)
- JMeter: Es una herramienta versátil que se utiliza para realizar diferentes tipos de pruebas. A partir de situaciones permite medir y analizar el rendimiento de una aplicación web, realizar pruebas de estrés, carga, escalabilidad y estabilidad, y simular diferentes protocolos de comunicación. (Apache JMeter - Apache JMeter™, s. f.)

I.4.1 METODOLOGÍA

La metodología de desarrollo de software ágil SCRUM es un marco de gestión de proyectos que ayuda a los equipos a estructurar y gestionar el trabajo mediante un conjunto de valores, principios y prácticas. SCRUM es ampliamente popular debido a su versatilidad para adaptarse a cualquier proyecto y equipo, ya que no está regido por la generación de artefactos específicos. A continuación, se describen las etapas principales de SCRUM:

- Planificación del sprint: En esta etapa, el equipo de SCRUM planifica el trabajo que se realizará durante el sprint. Se establecen los objetivos y se determina qué elementos del backlog del producto se incluirán en el sprint.
- Desarrollo del sprint: Durante esta etapa, el equipo de SCRUM trabaja en la implementación de los elementos del backlog del producto seleccionados para el sprint. Se siguen las prácticas ágiles de desarrollo, como la colaboración continua y la entrega de valor constante.
- Revisión del sprint: Al finalizar el sprint, se lleva a cabo una revisión para evaluar el trabajo realizado. Se muestra el incremento del producto al equipo de stakeholders y se recopila su feedback para realizar ajustes en futuros sprints.

En cuanto a los artefactos utilizados en SCRUM, se destacan los siguientes:

1. **Entrevista:** La entrevista es una técnica utilizada para recopilar información y comprender las necesidades y expectativas de los stakeholders del proyecto. Permite obtener requisitos y definir el alcance del trabajo a realizar.
2. **Historias de usuario:** Las historias de usuario son descripciones breves y centradas en el usuario de una funcionalidad del producto. Ayudan a comprender las necesidades de los usuarios y a priorizar el trabajo durante el desarrollo del proyecto.
3. **Requisitos funcionales y no funcionales:** Los requisitos funcionales describen las funcionalidades y características que debe tener el producto, mientras que los requisitos no funcionales se refieren a aspectos como el rendimiento, la seguridad y la usabilidad del sistema.
4. **Maquetado del sistema:** Es un artefacto que representa visualmente su estructura.
5. **Diagrama de arquitectura del sistema:** Es un artefacto que muestra la estructura y los componentes del sistema, así como las interacciones entre ellos. Este diagrama proporciona una visión general de la arquitectura técnica del sistema y ayuda a comprender cómo se organiza y se relacionan los diferentes elementos.
6. **Maquetado de la base de datos:** Es un artefacto que describe la estructura y el diseño de la base de datos utilizada por el sistema. Este artefacto incluye la definición de tablas, campos, relaciones y restricciones, y es esencial para comprender y planificar la implementación de la base de datos.
7. **Maquetado de la visual:** Presentará visualmente el sistema; esto puede incluir elementos como el diseño de colores, tipografía, estilos de botones y otros componentes visuales que ayudan a crear una experiencia de usuario coherente y atractiva.
8. **Plan de actividades:** El plan de actividades es un artefacto que describe las tareas y actividades necesarias para llevar a cabo el desarrollo del sistema. Este artefacto incluye

una secuencia de actividades, estimaciones de tiempo y asignaciones de recursos para garantizar una ejecución eficiente del proyecto. («Qué es scrum y cómo empezar», 2023)

CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO

Teniendo en cuenta los análisis realizados se toma como conclusión:

- El sistema de gestión de almacén ZUNstock ha sufrido una obsolescencia tecnológica dado por su desgaste y tiempo de explotación.
- Se considera que una evolución tecnológica a partir de una migración del sistema a una versión web y así satisfacer las necesidades de los clientes.
- El desarrollo de la versión web del sistema será con tecnologías y herramientas como c#, .NET, Quasar, Vue; bajo la tecnología ágil SCRUM.

CAPÍTULO II: DISEÑO DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA AL PROBLEMA CIENTÍFICO

En el capítulo anterior, se decidió que la metodología de desarrollo a utilizar para el análisis y modelado de la solución sería SCRUM. En este capítulo, se presentará una propuesta detallada para resolver el problema en cuestión. Se describirá en profundidad el proceso de migración, incluyendo las actividades a realizar, el orden en que se llevarán a cabo, la estimación del esfuerzo necesario y los planes para las iteraciones y entregas. La información obtenida en este capítulo será útil para el trabajo en los capítulos siguientes.

II.1 PROPUESTA DE SOLUCIÓN

Como solución a la problemática existente se ha decidido migrar a una versión web la funcionalidad de compra. Una vez el sistema enlazado aún no podrá llevar a cabo una compra puesto que previamente deben estar cubiertas todas las funcionalidades de gestión de almacén. Eso contempla la codificación de todos los nomencladores que se encargarán de establecer las normativas con las que se trabajará, 8 operaciones que serán las encargadas de las validaciones de procedimientos, 5 enlaces Contable principales que son las que definen las relaciones entre los nomencladores y 4 configuraciones que sirven para caracterizar e identificar más tarde los tipos de procedimientos y funciones para cada entidad.

La base del sistema son la amplia gama de nomencladores capaces de estipular, clasificar y ordenar cada área y funcionalidad del sistema. Sobre él se realizan los enlaces contables que serán los encargados de unir los nomencladores con la contabilidad, las operaciones que se pueden realizar en el sistema y las configuraciones del mismo.

Cuando se tiene todo ello desarrollado se deben poblar todas las tablas correspondientes a los nomencladores ya sea de forma manual o a través de la importación de los datos desde un .pdf; puesto que deben existir productos en stock ya organizados y pre establecido sus características y precios de compra/venta. Luego se podrá acceder a todas las funcionalidades dentro del almacén incluido compra. Esta debe permitir crear una nueva compra de un número definido de artículos a partir de un almacén o proveedor quedándose

registrado la fecha de esta en un informe. Podrá ser eliminada, modificada, exportada para un documento de posterior impresión además de permitir revertir dicha compra.

Descripción gráfica de la propuesta de solución

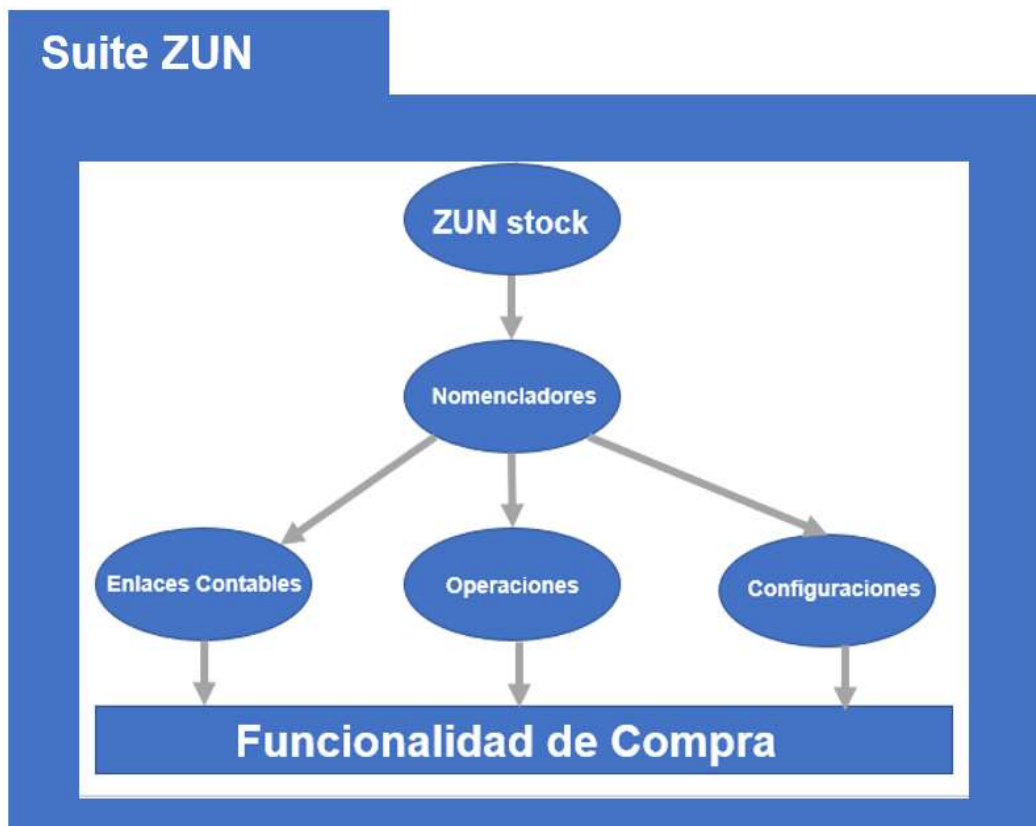


Ilustración 1. Descripción gráfica de la propuesta de solución

II.2 ANÁLISIS DE REQUISITOS

Los requisitos son una parte fundamental en el proceso de desarrollo de software, ya que establecen las funciones y características que el sistema debe cumplir para satisfacer las necesidades del usuario final. Según Pressman, los requisitos funcionales describen el comportamiento del sistema, es decir, las acciones que debe llevar a cabo para cumplir con los objetivos definidos. Por otro lado, Sommerville afirma que los requisitos funcionales se enfocan en las entradas, procesos y salidas del sistema, y deben ser claros, completos, consistentes y no ambiguos. (Pressman, R. S 2010), (Sommerville, I 2011). Coincidiendo en

su vital importancia para el éxito del proyecto es por ello que a continuación se citan los requisitos para llevar a cabo una compra.

En la tabla de requisitos funcionales se ha agrupado las entidades en diferentes de acuerdo a sus características y lo que representa según la lógica del negocio ya sea nomenclador, operación, configuración, enlace Contable o compra. Esto se evidencia en la columna "Grupo". La columna "Nombre" indica la clase o la entidad a la que se asocia cada requisito, mientras que la columna "N.º" se utiliza para establecer un número único de identificación para cada requisito. La columna "Requisito" describe brevemente la acción que se debe realizar apoyada en la columna "Entradas" que enumera los datos de entrada necesarios para realizar cada acción.

Tabla 4. Requisitos funcionales

Grupo	Nombre	N.º	Requisito	Entradas
N O M E N C L A D O R	Categoría	1	Adicionar Categoría	Código, Descripción, Activo, Reservado,
		2	Eliminar Categoría	Código,
		3	Editar Categoría	Código, Descripción, Activo, Reservado,
		4	Listar Categoría	Código, Descripción, Activo, Reservado,
		5	Buscar Categoría	Código, Descripción, Activo, Reservado,
	Especialidad	6	Adicionar Especialidad	Código, Descripción, Activo
		7	Eliminar Especialidad	Código, Descripción, Activo
		8	Editar Especialidad	Descripción, Activo

		9	Listar Especialidad	Código, Descripción, Activo
		10	Buscar Especialidad	Código, Descripción, Activo
Origen		11	Adicionar Origen	Código, Descripción, Activo, Reservado,
		12	Eliminar Origen	Código,
		13	Editar Origen	Código, Descripción, Activo, Reservado,
		14	Listar Origen	Código, Descripción, Activo, Reservado,
		15	Buscar Origen	Código, Descripción, Activo, Reservado,
	Grupo		16	Adicionar Grupo
		17	Eliminar Grupo	Código, Descripción, Activo, Reservado, Desgaste
		18	Editar Grupo	Descripción, Activo, Reservado, Desgaste
		19	Listar Grupo	Código, Descripción, Activo, Reservado,

			Desgaste
	20	Buscar Grupo	Código, Descripción, Activo, Reservado, Desgaste
Familia	21	Adicionar Familia	Código, Descripción, Activo, Reservado,
	22	Eliminar Familia	Código,
	23	Editar Familia	Código, Descripción, Activo, Reservado,
	24	Listar Familia	Código, Descripción, Activo, Reservado,
	25	Buscar Familia	Código, Descripción, Activo, Reservado,
Subfamilia	26	Adicionar Subfamilia	Código, Descripción, Activo, Reservado,
	27	Eliminar Subfamilia	Código,
	28	Editar Subfamilia	Código, Descripción, Activo, Reservado,
	29	Listar Subfamilia	Código, Descripción, Activo, Reservado,
	30	Buscar Subfamilia	Código, Descripción, Activo, Reservado,
Artículo	31	Adicionar Articulo	Código, Código Auxiliar, Código CPU,

				Código de Barra, Descripción, Descripción corta, Descripción UM Compra, Cantidad UM Almacén, Control de Existencia, Despiece, Tipo Código, Activo, Reservado
		32	Eliminar Articulo	Código, Código Auxiliar, Código CPU, Código de Barra, Descripción, Descripción corta, Descripción UM Compra, Cantidad UM Almacén, Control de Existencia, Despiece, Tipo Código, Activo, Reservado
		33	Editar Articulo	Descripción, Descripción corta, Descripción UM Compra, Cantidad UM Almacén, Control de Existencia, Despiece, Tipo Código, Activo, Reservado
		34	Listar Articulo	Código, Código Auxiliar, Código CPU, Código de Barra, Descripción, Descripción corta, Descripción UM Compra, Cantidad UM Almacén, Control de Existencia, Despiece, Tipo Código, Activo, Reservado
		35	Buscar Articulo	Código, Código Auxiliar, Código CPU, Código de Barra, Descripción, Descripción corta, Descripción UM Compra, Cantidad UM Almacén, Control de Existencia, Despiece, Tipo Código, Activo, Reservado
	Ubicación	36	Adicionar Ubicación	Código, Descripción, Activo

		37	Eliminar Ubicación	Código, Descripción, Activo
		38	Editar Ubicación	Descripción, Activo
		39	Listar Ubicación	Código, Descripción, Activo
		40	Buscar Ubicación	Código, Descripción, Activo
	Estante	41	Adicionar Estante	Código, Descripción, Activo
		42	Eliminar Estante	Código, Descripción, Activo
		43	Editar Estante	Descripción, Activo
		44	Listar Estante	Código, Descripción, Activo
		45	Buscar Estante	Código, Descripción, Activo
	Unidad de Medida	46	Adicionar Unidad de Medida	Código, Descripción, Activo, Reservado,
		47	Eliminar Unidad de Medida	Código,
		48	Editar Unidad de Medida	Código, Descripción, Activo, Reservado,
		49	Listar Unidad de Medida	Código, Descripción, Activo, Reservado,
		50	Buscar Unidad de	Código, Descripción, Activo,

			Medida	Reservado,
	Factor de Conversión	51	Adicionar Factor de Conversión	Factor de Conversión, Activo
		52	Eliminar Factor de Conversión	Factor de Conversión, Activo
		53	Editar Factor de Conversión	Factor de Conversión, Activo
		54	Listar Factor de Conversión	Factor de Conversión, Activo
		55	Buscar Factor de Conversión	Factor de Conversión, Activo
O P E R A C I Ó N	Almacén – Subfamilia	56	Adicionar Almacén – Subfamilia	Activo
		57	Eliminar Almacén – Subfamilia	Activo
		58	Editar Almacén – Subfamilia	Activo
		59	Listar Almacén – Subfamilia	Activo
		60	Buscar Almacén – Subfamilia	Activo
	Stock	61	Adicionar Stock	Mínimo de producto, Máximo producto, Selección Aleatoria, Fecha de Selección, Activo
		62	Eliminar Stock	Mínimo de producto, Máximo producto, Selección Aleatoria, Fecha de Selección, Activo
		63	Editar Stock	Mínimo de producto, Máximo producto, Selección Aleatoria, Fecha de Selección, Activo

		64	Listar Stock	Mínimo de producto, Máximo producto, Selección Aleatoria, Fecha de Selección, Activo	
		65	Buscar Stock	Mínimo de producto, Máximo producto, Selección Aleatoria, Fecha de Selección, Activo	
	Líneas-Stock	66	Adicionar Líneas-Stock	Existencia, Fecha de vencimiento	
		67	Eliminar Líneas-Stock	Existencia, Fecha de vencimiento	
		68	Editar Líneas-Stock	Existencia, Fecha de vencimiento	
		69	Listar Líneas-Stock	Existencia, Fecha de vencimiento	
		70	Buscar Líneas-Stock	Existencia, Fecha de vencimiento	
	C O N F I G U R A C I Ó N	Cuenta Bancaria	71	Adicionar Cuenta Bancaria	Cuenta de banco, Nombre de la Cuenta de Banco, Activo
			72	Eliminar Cuenta Bancaria	Cuenta de banco, Nombre de la Cuenta de Banco, Activo
			73	Editar Cuenta Bancaria	Cuenta de banco, Nombre de la Cuenta de Banco, Activo
Empresa Moneda		74	Adicionar Empresa Moneda	Reservado, Activo	
		75	Eliminar Empresa Moneda	Reservado, Activo	
		76	Editar Empresa Moneda	Reservado, Activo	
Moneda		77	Adicionar Moneda	Precio, Precio de Venta, Fijo	
		78	Eliminar Moneda	Precio, Precio de Venta, Fijo	
		79	Editar Moneda	Precio, Precio de Venta, Fijo	
Sistema de		80	Adicionar Sistema	Hotelero, Todo Incluido, Tipo de Costo,	

	Almacén		de Almacén	Tipo Código, Consecutivo, Margen Comercial, Máximo Margen Comercial, libro, Preimpreso, URL, Descargado
		81	Eliminar Sistema de Almacén	Hotelero, Todo Incluido, Tipo de Costo, Tipo Código, Consecutivo, Margen Comercial, Máximo Margen Comercial, libro, Preimpreso, URL, Descargado
		82	Editar Sistema de Almacén	Hotelero, Todo Incluido, Tipo de Costo, Tipo Código, Consecutivo, Margen Comercial, Máximo Margen Comercial, libro, Preimpreso, URL, Descargado
		83	Listar Sistema de Almacén	Hotelero, Todo Incluido, Tipo de Costo, Tipo Código, Consecutivo, Margen Comercial, Máximo Margen Comercial, libro, Preimpreso, URL, Descargado
		84	Buscar Sistema de Almacén	Hotelero, Todo Incluido, Tipo de Costo, Tipo Código, Consecutivo, Margen Comercial, Máximo Margen Comercial, libro, Preimpreso, URL, Descargado
E N L A C E	Almacén con Sección	85	Adicionar Almacén con Sección	Responsable, Tiene Caja, Tipo de Caja, Activo
		86	Eliminar Almacén con Sección	Responsable, Tiene Caja, Tipo de Caja, Activo
		87	Editar Almacén con Sección	Responsable, Tiene Caja, Tipo de Caja, Activo
C O N T	Almacén con Sección con Subfamilia	88	Adicionar Almacén con Sección con Subfamilia	Activo
		89	Eliminar Almacén con Sección con	Activo

A B L E			Subfamilia	
		90	Editar Almacén con Sección con Subfamilia	Activo
	Sección con Subfamilia	91	Adicionar Sección con Subfamilia	Inventario, Gastos, Ingreso, Costo, Desgaste, Activo, Seleccionar Todas, Rango Código Desde, Rango Código Hasta
		92	Eliminar Sección con Subfamilia	Inventario, Gastos, Ingreso, Costo, Desgaste, Activo, Seleccionar Todas, Rango Código Desde, Rango Código Hasta
		93	Editar Sección con Subfamilia	Inventario, Gastos, Ingreso, Costo, Desgaste, Activo, Seleccionar Todas, Rango
C O M P R A	Entrada y Reversión	94	Adicionar Compra	Selección/Almacén, Selección/Listado de almacén, Selección/Proveedor, Selección/Listado de proveedor, Selección/Consecutivo/Desde, Selección/Consecutivo/Hasta, Selección/Fecha de Contabilización/Desde, Selección/Fecha de Contabilización/Hasta, Selección/Tipo Operación, Selección/Sólo mis operaciones, Almacén, Sección, Fecha Factura/Doc. Prim, Moneda Factura, Nro. Factura, Proveedor, Operación de Compra, Fecha Contable, Referencia, Consecutivo, Observación, Por Precio,

			<p>Producto, Descripción, Unidad de Medida, Cantidad X UM, Cantidad, Cdad. Total, Cantidad Extra, Cantidad. E. Total, Clasificación, E. Teórica, Importe por Moneda/Moneda, Importe por Moneda/Precio, Importe por Moneda/Importe, Importe por Moneda/Dto. Lin., Impuesto/Tipo, Impuesto/Moneda, Impuesto/Proveedor, Impuesto/Importe, Imp. Bruto, Dto. Gral., Impuestos, Total</p>
95	Crear Gravamen		<p>Selección/Almacén, Selección/Listado de almacén, Selección/Proveedor, Selección/Listado de proveedor, Selección/Consecutivo/Desde, Selección/Consecutivo/Hasta, Selección/Fecha de Contabilización/Desde, Selección/Fecha de Contabilización/Hasta, Selección/Tipo Operación, Selección/Sólo mis operaciones, Almacén, Sección, Fecha Factura/Doc. Prim., Moneda Factura, Nro. Factura, Proveedor, O. Compra, Fecha Contable., Referencia, Consecutivo, Observación, X Precio, Producto, Descripción, U. Medida, Cantidad X UM, Cantidad, Cdad. Total, Cantidad Extra, Cantidad E. Total, Clasificación, E. Teórica, Importe por</p>

			Moneda/Moneda, Importe por Moneda/Precio, Importe por Moneda/Importe, Importe por Moneda/Dto. Lin., Impuesto/Tipo, Impuesto/Moneda, Impuesto/Proveedor, Impuesto/Importe, Imp. Bruto, Dto. Gral., Impuestos, Total.
96	Eliminar Compra		Selección/Almacén, Selección/Listado de almacén, Selección/Proveedor, Selección/Listado de proveedor, Selección/Consecutivo/Desde, Selección/Consecutivo/Hasta, Selección/Fecha de Contabilización/Desde, Selección/Fecha de Contabilización/Hasta, Selección/Tipo Operación, Selección/Sólo mis operaciones, Almacén, Sección, Fecha Factura/Doc. Prim., Moneda Factura, Nro. Factura, Proveedor, O. Compra, Fecha Contable., Referencia, Consecutivo, Observación, X Precio, Producto, Descripción, U. Medida, Cantidad X UM, Cantidad, Cdad. Total, Cantidad Extra, Cantidad E. Total, Clasificación, E. Teórica, Importe por Moneda/Moneda, Importe por Moneda/Precio, Importe por Moneda/Importe, Importe por Moneda/Dto. Lin., Impuesto/Tipo,

			Impuesto/Moneda, Impuesto/Proveedor, Impuesto/Importe, Imp. Bruto, Dto. Gral., Impuestos, Total.
97	Editar Compra		Selección/Almacén, Selección/Listado de almacén, Selección/Proveedor, Selección/Listado de proveedor, Selección/Consecutivo/Desde, Selección/Consecutivo/Hasta, Selección/Fecha de Contabilización/Desde, Selección/Fecha de Contabilización/Hasta, Selección/Tipo Operación, Selección/Sólo mis operaciones, Almacén, Sección, Fecha Factura/Doc. Prim., Moneda Factura, Nro. Factura, Proveedor, O. Compra, Fecha Contable., Referencia, Consecutivo, Observación, X Precio, Producto, Descripción, U. Medida, Cantidad X UM, Cantidad, Cdad. Total, Cantidad Extra, Cantidad E. Total, Clasificación, E. Teórica, Importe por Moneda/Moneda, Importe por Moneda/Precio, Importe por Moneda/Importe, Importe por Moneda/Dto. Lin., Impuesto/Tipo, Impuesto/Moneda, Impuesto/Proveedor, Impuesto/Importe, Imp. Bruto, Dto. Gral., Impuestos, Total.

Requisitos no Funcionales

Los requisitos no funcionales son cualidades o propiedades que el producto de software debe presentar y hacen que el producto sea usable, rápido y seguro.

Apariencia o interfaz externa:

RNF_1: El diseño del sistema debe ser sencillo y fácil de usar, de manera que no se requiera un entrenamiento extenso para su utilización.

RNF_2: El sistema debe ser intuitivo y presentar la información de manera clara y bien organizada, para garantizar una interpretación correcta y sin ambigüedades.

Usabilidad:

RNF_3: El sistema debe ser accesible para cualquier persona con conocimientos básicos de almacén y contabilidad.

RNF_4: El sistema mostrará las opciones desactivadas siempre que no se hayan cumplido las condiciones de configuración previas para su activación, evitando así errores del usuario en la gestión.

Rendimiento:

RNF_6: El sistema debe ejecutar acciones de manera rápida y eficiente en periodo de tiempo menor a 3s, con cantidad de pasos necesarios para acceder a una funcionalidad del sistema menores a 3.

RNF_7: El sistema debe suministrarse un producto eficiente, que garantice la consistencia y disponibilidad de la información y permita aprovechar al máximo los recursos disponibles.

Soporte:

RNF_8: El sistema debe antes del despliegue ser sometido a una serie de pruebas para comprobar su correcto funcionamiento.

RNF_9: El sistema una vez culminado el desarrollo del sistema se brindarán diferentes servicios en aras de un producto de óptima calidad y eficiencia, tales son:

- Instalación.
- Configuración.

- Extensibilidad.
- Internacionalización.
- Servicios.

Software:

RNF_13: El sistema debe ser compatible con cualquier sistema operativo en la PC del cliente y con cualquier navegador web. En el servidor, también debe ser compatible con cualquier sistema operativo.

Hardware:

RNF_14: El sistema debe contar con un procesador 4 núcleos, 4 GB RAM y 500 GB Hdd.

RNF_15: El sistema debe poderse acceder desde cualquier PC conectada a la red, con un mínimo necesario un procesador 2.0 GHz., memoria 4 GB, y espacio de disco duro 250 GB.

La implementación adecuada de estos requisitos asegurará un sistema eficiente y efectivo para el manejo de compras. Estos incluyen nomencladores, operaciones, enlaces y configuración de parámetros generales.

II.3 HISTORIAS DE USUARIOS

A continuación, se presentan 4 historias de usuarios con el objetivo de especificar las nuevas implementaciones en el procedimiento de compra. Cabe destacar que el resto del procedimiento se mantiene igual que en la versión para escritorio. En cada historia de usuario se describe su número, el rol asociado a la funcionalidad que se trata, así como datos relevantes para las funcionalidades. Además, se detallan los pasos necesarios para acceder a estas funcionalidades a través del campo “Flujo central” y los datos necesarios para llevarlas a cabo en el campo “Datos de entrada”.

Tabla 5. Historia de usuario de Parámetros Generales

Historia de	Parámetros generales
-------------	----------------------

Usuarios # 1			
Rol	Administrador		
Descripción Textual	Se definen los almacenes que se utilizan en la instalación, dándose así la posibilidad de separarlos por cuestiones organizativas, operativas y de control. En la implementación CPTUR “Escandallos de Útiles” no se presenta.		
Flujo Central	<p>Configuración -> Almacén y Parámetros -> General -> Nuevo-> Insertar datos -> Almacén (Guardar datos generales)</p> <p>Configuración -> Almacén y Parámetros ->General-> Nuevo -> Insertar datos -> Deshacer</p> <p>Configuración -> Almacén y Parámetros -> General -> Seleccionar registro-> Editar-> Almacén (Guardar datos generales)</p> <p>Configuración -> Almacén y Parámetros -> General -> Seleccionar registro-> Editar-> Deshacer</p> <p>Configuración -> Almacén y Parámetros -> Seleccionar registro ->Seleccionar Tab de Parámetro-> Parámetros-> Editar-> Marcar o desmarcar parámetros -> Param. Almacén (Guardar parámetros)</p> <p>Configuración -> Almacén y Parámetros -> Seleccionar registro Paran -> Seleccionar Tab de Parámetro -> Parámetros-> Editar-> Marcar o desmarcar parámetros -> Deshacer</p> <p>Configuración -> Almacén y Parámetros -> General -> Listar</p> <p>Configuración -> Almacén y Parámetros -> General -> Seleccionar registro -> Eliminar</p> <p>Configuración -> Almacén y Parámetros -> General -> Salir</p>		
Datos de Entrada			
Campos de entrada	Valores que admiten los campos de entrada (ej. CI: 11 dígitos; usuario: números y letras)	Obligatorio	Respuesta del sistema para cuando el campo es nulo y se introducen valores inválidos
Cód. almacén, no editable	Numérico.	Sí	Validado para que el campo no quede vacío o inválido.
Desc. Almacén	Letras, números y caracteres extraños.	Sí	Muestra un ícono rojo con el mensaje: “El campo no puede estar vacío”. Muestra el mensaje:

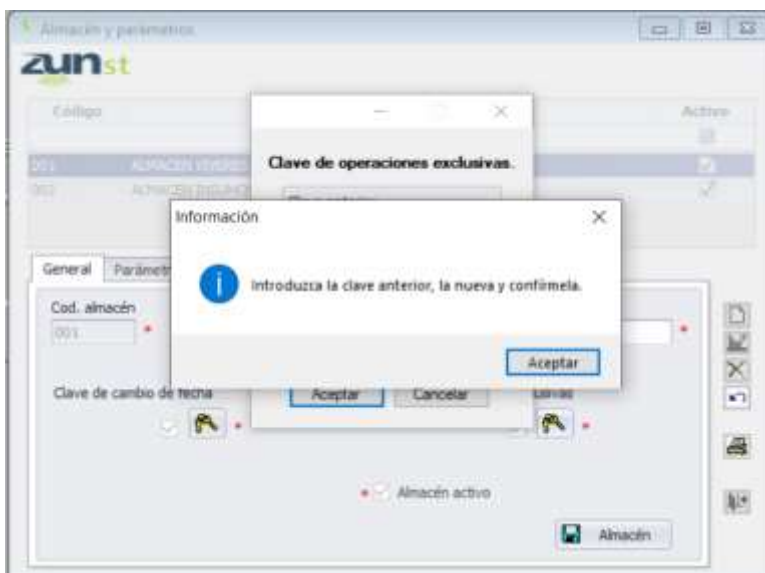
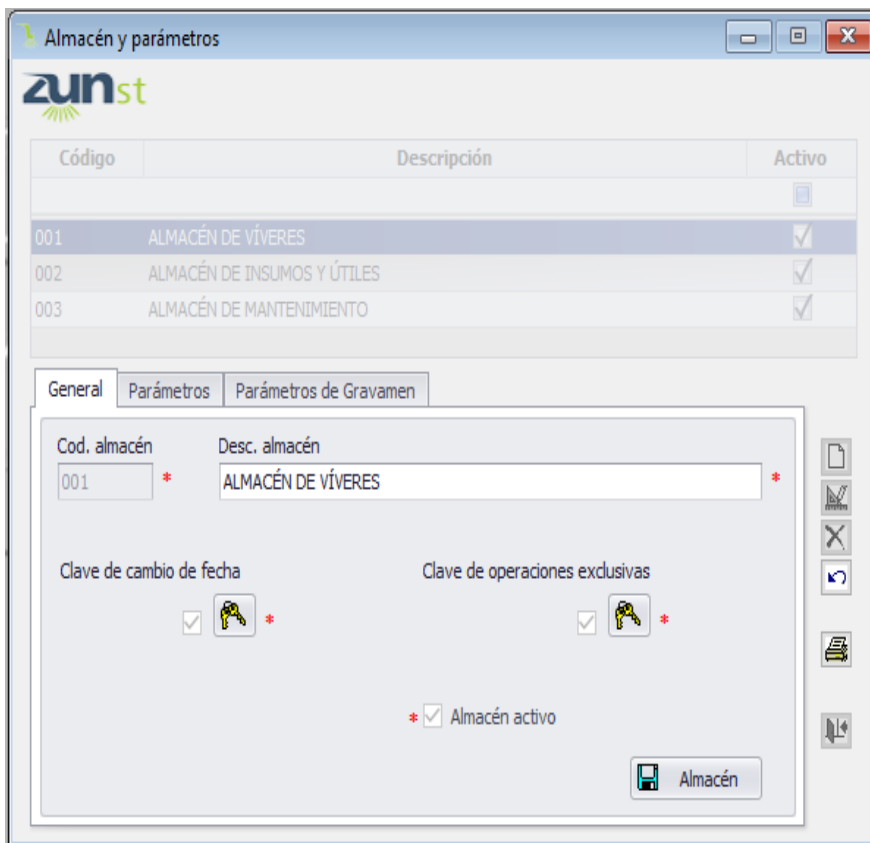
			“Descripción entre almacenes no puede ser igual. La actual ya existe en otro almacén”.
Clave de cambio de fecha, no editable	Marcar verdadero o falso.	Sí	Validado para que el campo no quede vacío o inválido.
Clave de operaciones exclusivas, no editable	Marcar verdadero o falso.	Sí	Validado para que el campo no quede vacío o inválido.
Almacén activo, no editable	Marcar verdadero o falso.	Sí	Validado para que el campo no quede vacío o inválido.
Contabiliza	Marcar verdadero o falso.	Sí	Validado para que el campo no quede vacío o inválido. Si no se marca, toma por defecto el valor definido en la tabla.
Chequear Ctas. Enlace. Cont.	Marcar verdadero o falso.	No	Validado para que el campo no quede vacío o inválido. Si no se marca, toma por defecto el valor definido en la tabla.
Referencia Automática	Marcar verdadero o falso.	No	Validado para que el campo no quede vacío o inválido. Si no se marca, toma por defecto el valor definido en la tabla.
Mostrar existencias teóricas	Marcar verdadero o falso.	No	Validado para que el campo no quede vacío o inválido. Si no se marca, toma por defecto el valor definido en la tabla.
Redondeo por exceso	Marcar verdadero o falso.	No	Validado para que el campo no quede vacío o inválido.

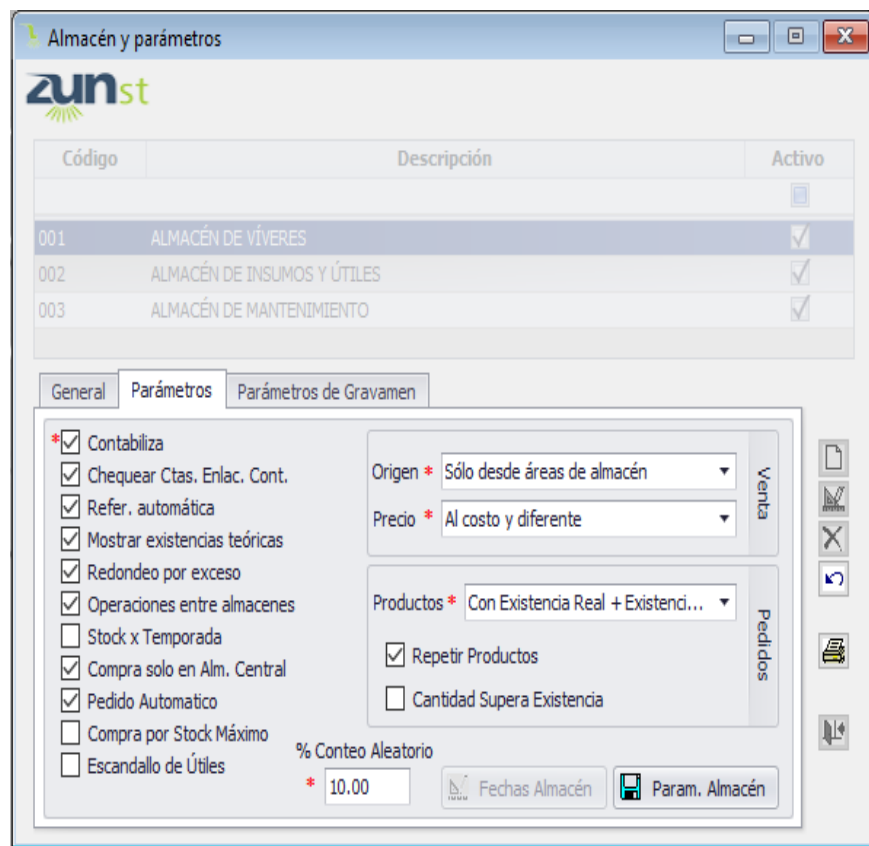
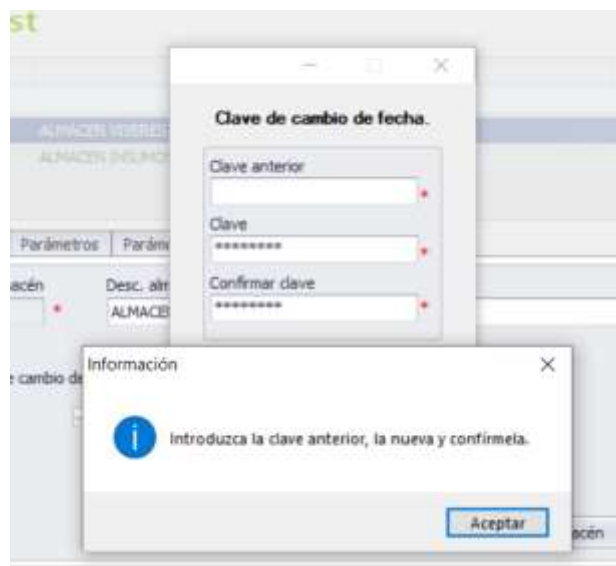
			Si no se marca, toma por defecto el valor definido en la tabla.
Operaciones entre almacenes	Marcar verdadero o falso.	No	Validado para que el campo no quede vacío o inválido. Si no se marca, toma por defecto el valor definido en la tabla.
Stock X Temporada	Marcar verdadero o falso.	No	Validado para que el campo no quede vacío o inválido. Si no se marca, toma por defecto el valor definido en la tabla.
Compra solo en Alm. Central	Marcar verdadero o falso.	No	Validado para que el campo no quede vacío o inválido. Si no se marca, toma por defecto el valor definido en la tabla.
Pedido Automático	Marcar verdadero o falso.	No	Validado para que el campo no quede vacío o inválido. Si no se marca, toma por defecto el valor definido en la tabla.
Compra por Stock Máximo	Marcar verdadero o falso.	No	Validado para que el campo no quede vacío o inválido. Si no se marca, toma por defecto el valor definido en la tabla.
Escandallos de Útiles	Marcar verdadero o falso. En la implementación CPTUR “Escandallos de Útiles” no se presenta.	No	Validado para que el campo no quede vacío o inválido. Si no se marca, toma por defecto el valor definido en la tabla.
% Conteo Aleatorio	Numérico. De 10 a 99	Sí	Validado para que el campo no quede vacío o inválido.
Origen	Se selecciona el valor de	Sí	Validado para que el campo

	una lista desplegable.		no quede vacío o inválido. Emite mensaje de Información.
Precio	Se selecciona el valor de una lista desplegable.	Sí	Validado para que el campo no quede vacío o inválido.
Productos	Se selecciona el valor de una lista desplegable.	Sí	Validado para que el campo no quede vacío o inválido.
Repetir Productos	Marcar verdadero o falso.	No	Validado para que el campo no quede vacío o inválido. Si no se marca, toma por defecto el valor definido en la tabla.
Cantidad Supera Existencia	Marcar verdadero o falso.	No	Validado para que el campo no quede vacío o inválido. Si no se marca, toma por defecto el valor definido en la tabla.
Desde	Se selecciona el valor de una lista desplegable.	Sí	Validado para que el campo no quede vacío o inválido.
Hasta	Se selecciona el valor de una lista desplegable.	Sí	Validado para que el campo no quede vacío o inválido.
Todos	Marcar verdadero o falso.	No	Validado para que el campo no quede vacío o inválido.
Precondiciones	No tiene precondición.		
Respuesta esperada para cuando se introducen todos los campos de forma válida	<p>Quedarán definidos los almacenes con sus parámetros.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se crea el almacén y se agrega a la lista de la interfaz principal (Guardar). - Se deshacen los cambios realizados y retorna a la interfaz anterior (Deshacer). - Se edita la información del almacén seleccionado y se muestra la interfaz principal con la información actualizada (Editar). - Se visualiza una interfaz donde se seleccionan los almacenes que se deseen listar y se muestra el documento impreso con los almacenes seleccionados (Listar). 		

- Se selecciona el almacén a eliminar, el sistema muestra una pantalla de confirmación (Eliminar).
- El sistema sale de la vista (Salir).

Imagen de la Interfaz





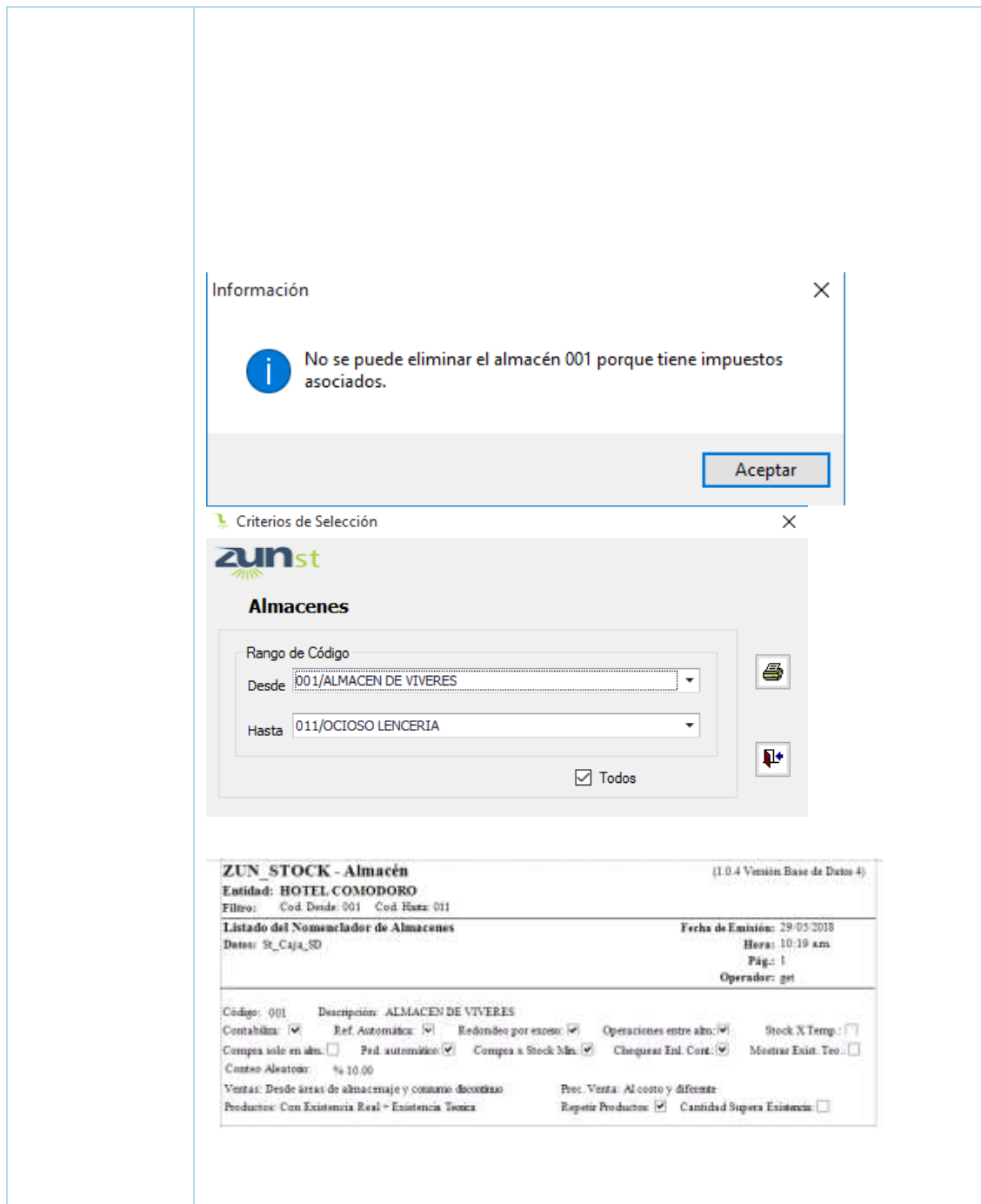


Tabla 6. Historia de Usuario de Almacén con Subfamilia

Historia de Usuarios # 2	Sección con Subfamilias
Rol	Administrador
Descripción Textual	Creados los almacenes, secciones, y categorías/grupos/familias/subfamilias, se

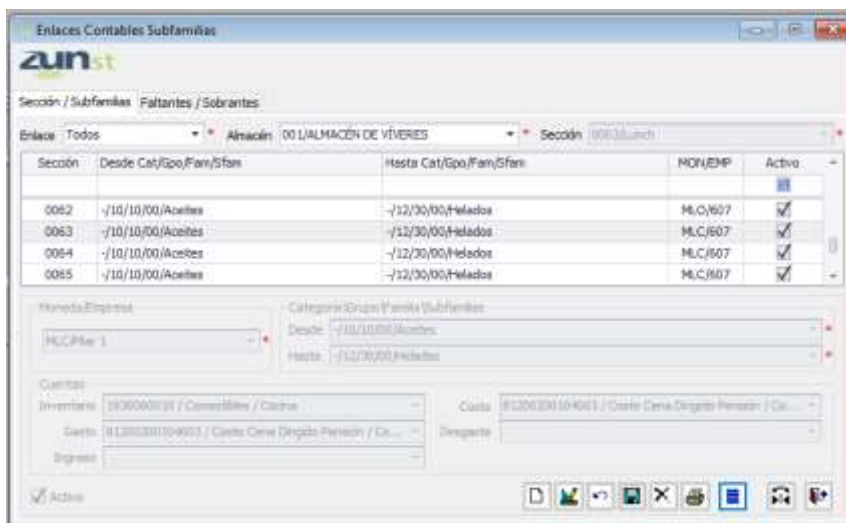
	<p>procede a establecer el enlace con la Contabilidad. En estos enlaces se definen las cuentas necesarias para realizar los apuntes Contable, teniendo en consideración cada una de las secciones y rangos de Categoría/Grupos/Familias/Subfamilias.</p>		
Flujo Central	<p>Configuración -> Enlace Contable Subfamilias -> Sección/Subfamilias -> Nuevo ->Insertar datos-> Guardar Configuración -> Enlace Contable Subfamilias -> Sección/Subfamilias -> Nuevo ->Insertar datos-> Deshacer Configuración -> Enlace Contable Subfamilias -> Sección/Subfamilias->Seleccionar registro -> Modificar -> Guardar Configuración -> Enlace Contable Subfamilias -> Sección/Subfamilias->Seleccionar registro -> Modificar -> Deshacer Configuración -> Enlace Contable Subfamilias -> Sección/Subfamilias -> Copiar->Seleccionar registros->Aceptar Configuración -> Enlace Contable Subfamilias -> Sección/Subfamilias -> Copiar->Seleccionar registros->Cancelar. Configuración -> Enlace Contable Subfamilias -> Sección/Subfamilias -> Imprimir Configuración -> Enlace Contable Subfamilias -> Sección/Subfamilias->Seleccionar registro -> Eliminar Configuración -> Enlace Contable Subfamilias -> Sección/Subfamilias -> Deshacer Configuración -> Enlace Contable Subfamilias -> Sección/Subfamilias -> Salir</p>		
Datos de Entrada			
Campos de entrada	Valores que admiten los campos de entrada (ej. CI: 11 dígitos; usuario: números y letras)	Obligatorio	Respuesta del sistema para cuando el campo es nulo y se introducen valores inválidos
Almacén	Se selecciona de la lista	Si	Validado para que el campo no quede vacío o inválido.
Sección	Se selecciona el valor de una lista desplegable.	Sí	Validado para que el campo no quede vacío o inválido.
Moneda/Empresa	Se selecciona el valor	Sí	Validado para que el

	de una lista desplegable.		campo no quede vacío o inválido.
Categoría\Grupo\Familia\Subfamilia\Desde	Se selecciona el valor de una lista desplegable.	Sí	Validado para que el campo no quede vacío o inválido.
Categoría\Grupo\Familia\Subfamilia \ Hasta	Se selecciona el valor de una lista desplegable.	Sí	Validado para que el campo no quede vacío o inválido.
Inventario	Se selecciona el valor de una lista desplegable. Se mostrará deshabilitado cuando no se tenga que definir la cuenta.	No	Validado para que el campo no quede vacío o inválido cuando se requiere sea definido.
Gasto	Se selecciona el valor de una lista desplegable. Se mostrará deshabilitado cuando no se tenga que definir la cuenta.	No	Validado para que el campo no quede vacío o inválido cuando se requiere sea definido.
Ingreso	Se selecciona el valor de una lista desplegable. Se mostrará deshabilitado cuando no se tenga que definir la cuenta.	No	Validado para que el campo no quede vacío o inválido cuando se requiere sea definido.
Costo	Se selecciona el valor de una lista desplegable. Se mostrará deshabilitado cuando no se tenga que definir la cuenta.	No	Validado para que el campo no quede vacío o inválido cuando se requiere sea definido.
Desgaste	Se selecciona el valor de una lista desplegable. Se mostrará deshabilitado cuando no	No	Validado para que el campo no quede vacío o inválido cuando se requiere sea definido.

	se tenga que definir la cuenta.		
Activo	Marcar verdadero o falso.	No	Validado para que el campo no quede vacío o inválido. Deshabilitado en Nuevo, marcado por defecto.
Seleccionar Todas	Marcar verdadero o falso.	No	Validado para que el campo no quede vacío o inválido.
Rango de Código Desde	Se selecciona el valor de una lista desplegable.	Sí	Validado para que el campo no quede vacío o inválido.
Rango de Código Hasta	Se selecciona el valor de una lista desplegable.	Sí	Validado para que el campo no quede vacío o inválido.
Todos	Marcar verdadero o falso.	No	Validado para que el campo no quede vacío o inválido.
Precondiciones	<p>Deben estar definidas los almacenes, secciones, categorías, grupo, familia, subfamilias, enlaces de almacén con secciones, enlaces de almacén con grupo y con subfamilias y las cuentas que serán enlazadas.</p> <p>Para copiar, debe estar definido el enlace Contable de al menos una sección/rango de subfamilias.</p>		
Respuesta esperada para cuando se introducen todos los campos de forma válida	<p>Quedará definido el enlace Contable con el que se trabajará en el sistema.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se crea el enlace y se agrega a la lista de la interfaz superior (Guardar). - Se deshacen los cambios realizados y retorna a la interfaz principal (Deshacer). - Se edita la información del enlace seleccionado y se muestra la interfaz superior con la información actualizada, los campos Cuentas y Activo (Modificar). - Se selecciona el rango de almacenes y se muestra el documento impreso con los enlaces Contables seleccionados (Imprimir). 		

- Se selecciona el enlace a eliminar, el sistema muestra una pantalla de confirmación (Eliminar).
- Se selecciona el enlace a copiar, el sistema muestra una pantalla con las secciones en las que se puede copiar el enlace seleccionado, una vez seleccionadas las secciones, se copia el enlace y se añade a la lista de enlaces Contable (Copiar).
 - o Aceptar, copiará a la (o las) secciones seleccionadas el enlace Contable seleccionado previamente y se agrega a la lista de la interfaz superior.
 - o Cancelar, no realiza la copia y sale de la pantalla.
- Se selecciona el enlace a descomponer, implica en que el rango desde y hasta sean iguales. Se realiza la descomposición, generando tantos registros como diferencia exista entre desde y hasta para ese almacén, sección. Se añaden a la lista y se elimina el registro que se seleccionó a (Descomponer)
- El sistema sale de la vista (Salir).

Imagen de la Interfaz



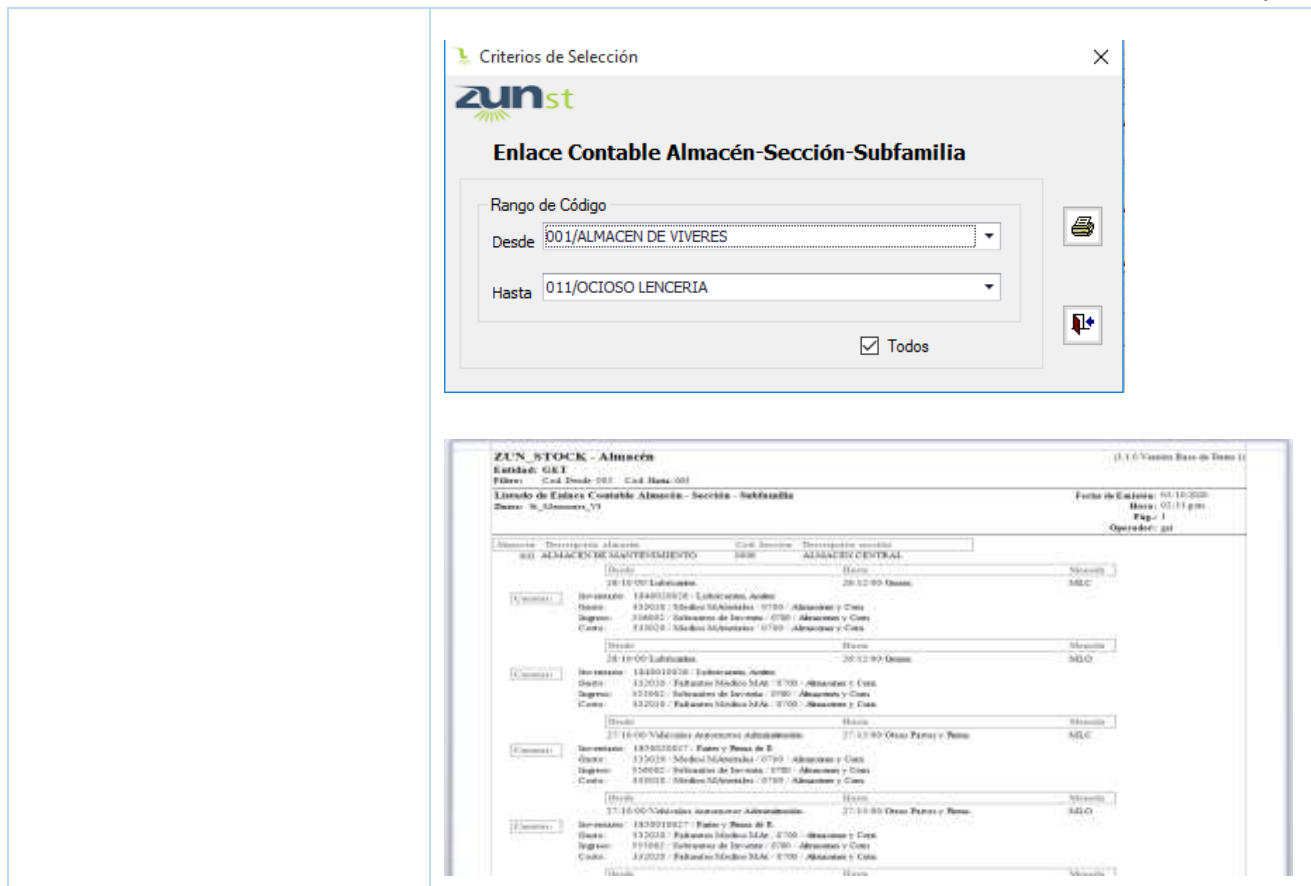


Tabla 7. Historia de Usuario de Entrada y Reversión de Compra

Historia de Usuarios # 3	Entradas y Reversiones de Compra
Rol	Administrador
Descripción Textual	Visualiza las compras o reversiones de compra que no han sido actualizadas. Brinda la posibilidad de realizar la entrada de compras y de reversión de las compras ya actualizadas. Además, brinda la posibilidad de realizar la reversión de las compras ya actualizadas.
Flujo Central	Compras → Entradas y Reversiones de Compra → Seleccionar filtros o utilizar los por defecto → Buscar Compras → Entradas y Reversiones de Compra → Nuevo Compras → Entradas y Reversiones de Compra → Seleccionar registro → Modificar. Compras → Entradas y Reversiones de Compra → Buscar → Seleccionar registro → Eliminar

	<p>Compras -> Entradas y Reversiones de Compra -> Imprimir->selección del Listado>Seleccionar listado->Aceptar->Selección de Información->Seleccionar filtros o utilizar los por defecto->Buscar->seleccionar registro->Imprimir</p> <p>Compras -> Entradas y Reversiones de Compra -> Imprimir->selección del Listado>Seleccionar listado->Aceptar->Selección de Información->Seleccionar filtros o utilizar los por defecto (Sólo mis operaciones) ->Insertar clave->Acepta->Buscar->seleccionar registro->Imprimir</p> <p>Compras -> Entradas y Reversiones de Compra -> Imprimir->selección del Listado>Seleccionar listado->Aceptar->Selección de Información->Seleccionar filtros o utilizar los por defecto (Sólo mis operaciones) ->cancelar.</p> <p>Compras -> Entradas y Reversiones de Compra -> Imprimir->selección del Listado>Seleccionar listado->Salir</p> <p>Compras -> Entradas y Reversiones de Compra -> Salir</p>
--	---

Datos de Entrada

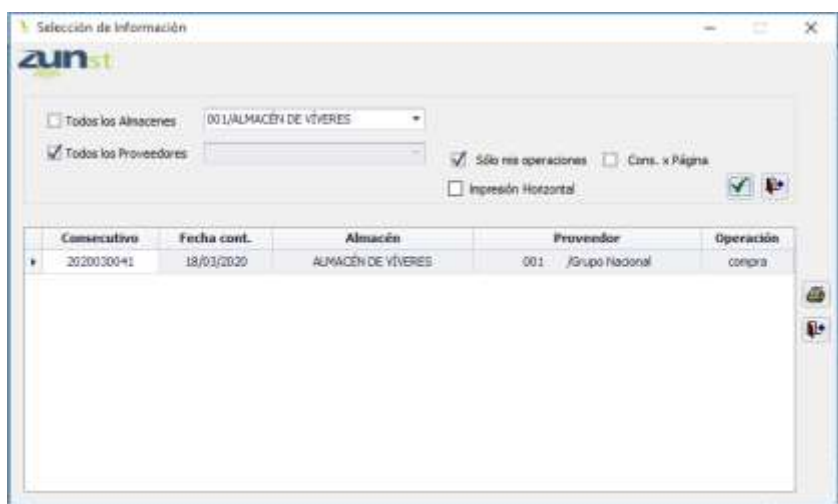
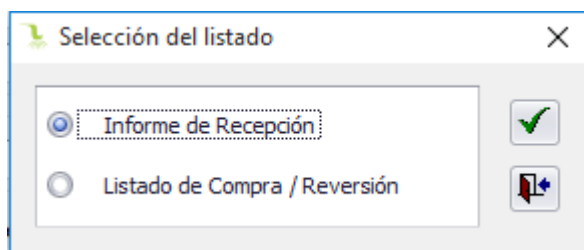
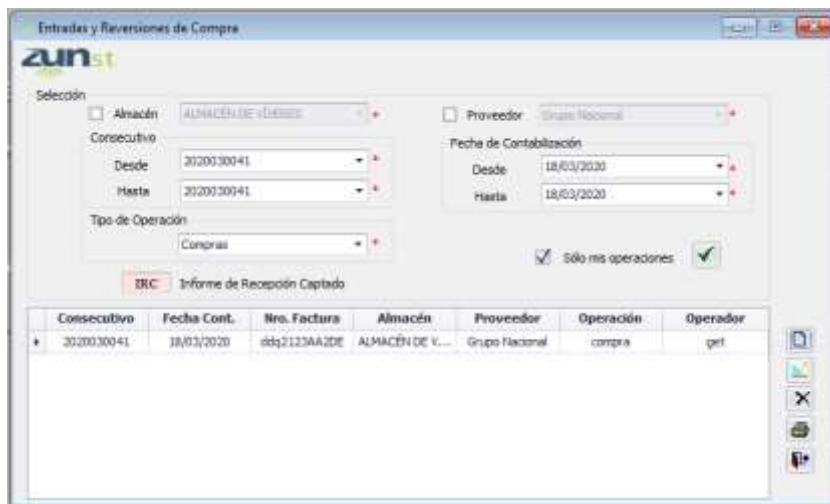
Campos de entrada	Valores que admiten los campos de entrada (ej. CI: 11 dígitos; usuario: números y letras)	Obligatorio	Respuesta del sistema para cuando el campo es nulo y se introducen valores inválidos
Selección/Almacén	Marcar verdadero o falso.	Sí	Si no se marca se listarán todas las compras de todos los almacenes existentes.
Selección/Listado de almacén	Se selecciona el valor de una lista desplegable.	Sí	Validado para que el campo no quede vacío o inválido.
Selección/Proveedor	Marcar verdadero o falso.	Sí	Si no se marca se listarán todas las compras de todos los proveedores existentes.
Selección/Listado de proveedor	Se selecciona el valor de una lista desplegable.	Sí	Validado para que el campo no quede vacío o inválido.

Selección/Consecutivo/Desde	Seleccionar el valor de una lista desplegable.	Sí	Validado para que el campo no quede vacío o inválido.
Selección/Consecutivo/Hasta	Seleccionar el valor de una lista desplegable.	Sí	Validado para que el campo no quede vacío o inválido.
Selección/Fecha de Contabilización/Desde	Fecha.	Sí	Validado para que el campo no quede vacío o inválido.
Selección/Fecha de Contabilización/Hasta	Fecha.	Sí	Validado para que el campo no quede vacío o inválido.
Selección/Tipo Operación	Seleccionar el valor de una lista desplegable.	Sí	Validado para que el campo no quede vacío o inválido.
Selección/Sólo mis operaciones	Marcar verdadero o falso.	Sí	Validado para que el campo no quede vacío o inválido.
Selección del Listado/Informe de Recepción	Seleccionar	No	No hay respuesta el sistema
Selección del Listado/Listado de Compra/Reversión	Seleccionar	No	No hay respuesta el sistema
Selección del Listado/Selección de Información/Almacén	Marcar verdadero o falso.	No	Si no se marca se listarán todas las compras de todos los almacenes existentes.
Selección del Listado/Selección de Información/Listado de almacén	Se selecciona el valor de una lista desplegable.	No	Validado para que el campo no quede vacío o inválido.
Selección del Listado/Selección de Información/Todos los Proveedor	Marcar verdadero o falso.	No	Si se desmarca se listarán las compras del proveedor seleccionado sino de todos los proveedores

			existentes.
Selección del Listado/Selección de Información/Listado de proveedor	Se selecciona el valor de una lista desplegable.	No	Validado para que el campo no quede vacío o inválido.
Selección del Listado/Selección de Información/Sólo mis operaciones	Marcar verdadero o falso.	No	Ventana de clave para otro operador
Selección del Listado/Selección de Información/Impresión Horizontal	Marcar verdadero o falso.	No	Reporte horizontal
Selección del Listado/Selección de Información/Cons. x página	Marcar verdadero o falso.	No	Un sólo con. X página
Precondiciones	Deben estar configurados todos los nomencladores que se utilizan en esta opción y existir compras o reversiones que no se han actualizado.		
Respuesta esperada para cuando se introducen todos los campos de forma válida	<p>Se generan compras. Se revierten compras actualizadas.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se visualizan todas las entradas de compra, de reversiones o ambas, en dependencia del tipo de operación seleccionada que estén pendientes de actualizar y teniendo en cuenta los filtros realizados por el usuario (Buscar). Aparecen sombreadas en rosado aquellas operaciones de compra que ya tienen el informe de recepción a ciegas realizado. - Se crea la compra o reversión de compra y se agrega a la lista de la interfaz principal (Nuevo). - Se seleccionan el tipo de operación que se desea imprimir (Informe de recepción o Listado de Compra/Reversión). El sistema muestra una ventana donde el usuario filtra la información deseada y el sistema imprime el documento con la información deseada (Imprimir). 		

- El sistema elimina la compra o reversión de compra seleccionada (Eliminar).
- El sistema elimina de la lista la compra o reversión de compra seleccionada (Eliminar).
- El sistema sale de la vista (Salir).

Imagen de la Interfaz



ZUN_STOCK - Almacén (E.L.O. Ventas Base de Datos 1)

Entidad: GET
 Filtro: Almacén: 001-ALMACÉN DE VÍVERES Proveedor: Todas - Consecutivo a página: No

Estado de Informe de Recepción Fecha de Emisión: 11-10-2020
 Datos: SL_Mantenim_57 Hora: 04:43 p.m.
 Pág: 1
 Operador: prl

Almacén	Proveedor	Fecha Cont.	Operación	Cantidad	Valor	Cantidad	Valor
001-ALMACÉN DE VÍVERES	001-GRUPO NACIONAL	18/03/2020	Compra	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000

Confeccionado por: _____ Revisado por: _____
 Transcurrido por: _____ Revisado por: _____

Selección de Información

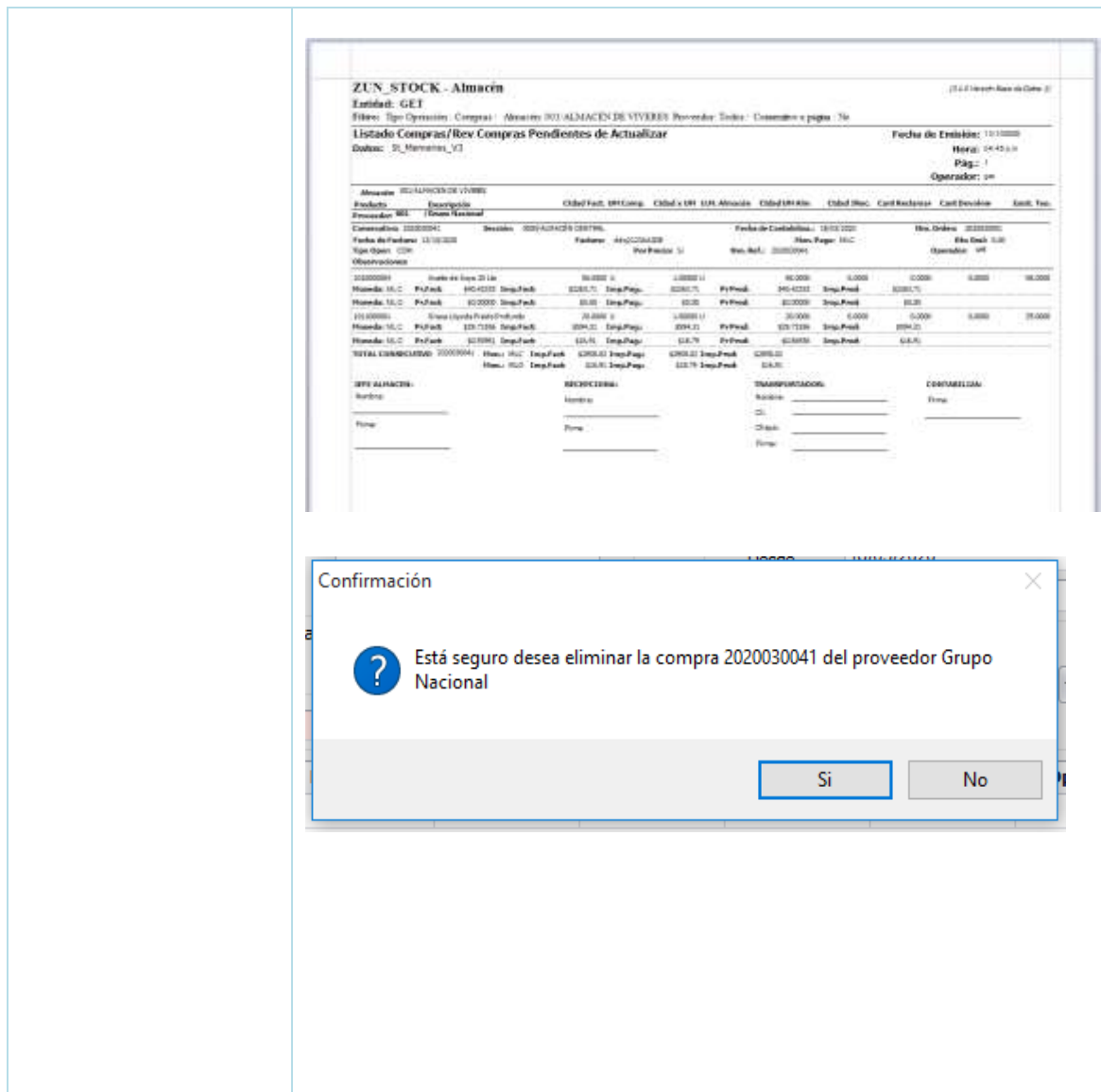
zun-st

Todos los Almacenes 001-ALMACÉN DE VÍVERES Compras Reversiones Todas

Todos los Proveedores Solo mis operaciones Cons. x Página

Impresión Horizontal

Consecutivo	Fecha cont.	Almacén	Proveedor	Operación
2020030041	18/03/2020	ALMACÉN DE VÍVERES	001-Grupo Nacional	compra



II.4 PLAN DE ACTIVIDADES

En el proceso de planificación de actividades, se ha realizado un análisis exhaustivo de los requisitos proporcionados, teniendo en cuenta las diferentes variantes de distribución de tareas. Se ha llevado a cabo un estudio detallado para determinar la mejor manera de organizar y ejecutar las actividades dentro del marco de trabajo Scrum. El objetivo principal

ha sido establecer un plan que permita desarrollar de manera eficiente y efectiva las funcionalidades requeridas, garantizando la calidad del producto final.

Tabla 8. Plan de actividades

Orden	Sprint 1:	Tiempo en días
1	Crear el backlog del producto y definir las historias de usuario relacionadas con los nomencladores.	2
3	Realizar la planificación del sprint.	1
2	Establecer el entorno de desarrollo y configurar las herramientas necesarias.	2
4	Implementar las funcionalidades de gestión de categoría (Adicionar, Eliminar, Editar, Listar, Buscar, Importar, Exportar).	3
5	Realizar pruebas unitarias y corregir errores.	2
Sprint 2:		
6	Realizar la planificación del sprint.	1
7	Implementar las funcionalidades de gestión de especialidad (Adicionar, Eliminar, Editar, Listar, Buscar, Importar, Exportar).	2
8	Implementar las funcionalidades de gestión de origen (Adicionar, Eliminar, Editar, Listar, Buscar, Importar, Exportar).	2
9	Realizar pruebas unitarias y corregir errores.	5
Sprint 3:		

10	Realizar la planificación del sprint.	1
11	Implementar las funcionalidades de gestión de grupo (Agregar, Eliminar, Editar, Listar, Buscar, Importar, Exportar).	3
12	Implementar las funcionalidades de gestión de familia (Agregar, Eliminar, Editar, Listar, Buscar, Importar, Exportar).	2
13	Realizar pruebas unitarias y corregir errores.	5
Sprint 4:		
14	Realizar la planificación del sprint.	1
15	Implementar las funcionalidades de gestión de subfamilia (Agregar, Eliminar, Editar, Listar, Buscar, Importar, Exportar).	3
16	Implementar las funcionalidades de gestión de artículo (Agregar, Eliminar, Editar, Listar, Buscar, Importar, Exportar).	4
17	Realizar pruebas unitarias y corregir errores.	5
Sprint 5:		
18	Realizar la planificación del sprint.	1
19	Implementar las funcionalidades de gestión de ubicación (Agregar, Eliminar, Editar, Listar, Buscar, Importar, Exportar).	2
20	Implementar las funcionalidades de gestión de estante (Agregar, Eliminar, Editar, Listar, Buscar, Importar, Exportar).	2
21	Realizar pruebas unitarias y corregir errores.	5
Sprint 6:		
22	Realizar la planificación del sprint.	1

23	Implementar las funcionalidades de gestión de unidad de medida (Adicionar, Eliminar, Editar, Listar, Buscar, Importar, Exportar).	3
24	Implementar las funcionalidades de gestión de factor de conversión (Adicionar, Eliminar, Editar, Listar, Buscar, Importar, Exportar).	3
25	Realizar pruebas unitarias y corregir errores.	5
Sprint 7:		
26	Realizar la planificación del sprint.	1
27	Implementar las operaciones de gestión de almacén - subfamilia (Adicionar, Eliminar, Editar, Listar, Buscar).	4
28	Implementar las operaciones de gestión de stock (Adicionar, Eliminar, Editar, Listar, Buscar, Importar, Exportar).	5
29	Realizar pruebas unitarias y corregir errores.	5
Sprint 8:		
30	Realizar la planificación del sprint.	1
31	Implementar las operaciones de gestión de líneas-stock (Adicionar, Eliminar, Editar, Listar, Buscar, Importar, Exportar).	3
32	Implementar las configuraciones de parámetros generales (Administrar cuenta bancaria, Administrar empresa moneda, Administrar moneda stock, Gestionar sistema de almacén).	9
33	Realizar pruebas unitarias y corregir errores.	7
Sprint 9:		
34	Realizar la planificación del sprint.	1

35	Implementar los enlaces Contable (Administrar almacén con sección, Administrar almacén con sección con subfamilia, Administrar sección con subfamilia).	8
36	Implementar las funcionalidades de compra (Entrada y Reversión).	6
37	Realizar pruebas unitarias y corregir errores.	8
Sprint 10:		
38	Realizar la planificación del sprint.	1
38	Realizar pruebas de integración del sistema.	3
39	Realizar pruebas de aceptación y correcciones finales.	8
40	Preparar la documentación técnica y de usuario.	3
41	Finalizar el proyecto y entregar el producto.	2

Se estima el fin del proyecto en 141 días dado que las tareas son incrementales por lo que no se pueden realizar simultáneamente alguna de ellas. En cuanto a la estimación de los días para cada tarea, es importante tener en cuenta que estos valores son aproximados y se basan en la información proporcionada por los analistas del sistema. Para determinar la duración de cada tarea, se consideraron factores como la complejidad de la tarea, la cantidad de actividades involucradas y el tiempo estimado para realizar cada una de ellas.

Es importante mencionar que estas estimaciones son susceptibles a variaciones y pueden influir otros factores, como la disponibilidad de recursos, la experiencia y posibles imprevistos durante la ejecución del proyecto. Por lo tanto, se realizará un seguimiento y ajuste continuo de las tareas a medida que avanza el proyecto para tener una estimación más precisa y realista de la duración total.

II.4 DISEÑO ARQUITECTÓNICO

Para aplicar la propuesta de solución se ha decidido llevarla a cabo con la arquitectura n capas orientada al dominio es un modelo de diseño de software que permitiendo desarrollar

un sistema informático robustos y escalables. Esta arquitectura se basa en la separación de responsabilidades en diferentes capas, cada una con una función específica y bien definida.

La presentación se encarga del contacto con el usuario e interactuar con el servidor de aplicación las solicitudes de este a partir de endpoint. La capa de aplicación es la que define los endpoint, maneja validaciones simples a partir de los DTOs que son una representación de las entidades. La capa de dominio maneja la lógica de negocio mediante los servicios y la capa datos representa el modelo de negocio y se encarga del almacenamiento de datos.

La principal ventaja de esta arquitectura es su modularidad. Cada capa se encarga de una tarea específica y puede ser desarrollada de forma independiente, lo que facilita la integración y el mantenimiento del sistema. Además, esta permite la reutilización de código y la implementación de patrones de diseño. Es especialmente útil en sistemas empresariales complejos que requieren una alta disponibilidad y escalabilidad. Al separar la lógica de negocio de los detalles de implementación se pueden realizar cambios en la infraestructura sin afectar al funcionamiento del sistema. (IEE, 2011)

Arquitectura de la solución propuesta

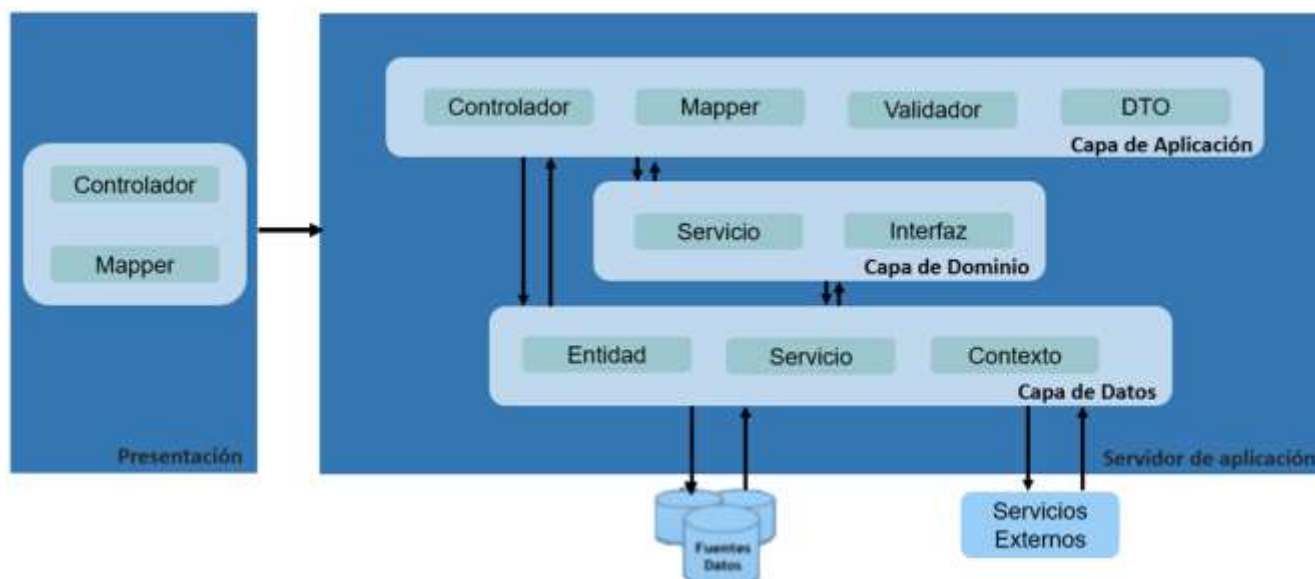


Ilustración 2. Arquitectura de la solución propuesta

II.4 DISEÑO DE BASE DE DATOS

Un diagrama de base de datos es una herramienta útil para visualizar la estructura de un proyecto y cómo se relacionan las diferentes entidades entre sí. En el caso del proyecto que describiste anteriormente, un diagrama de base de datos podría ayudar a entender mejor cómo se organizan las diferentes tablas y cómo se relacionan entre sí. A continuación, se presenta un ejemplo del diagrama de base de datos para un proyecto de gestión de ventas en línea:

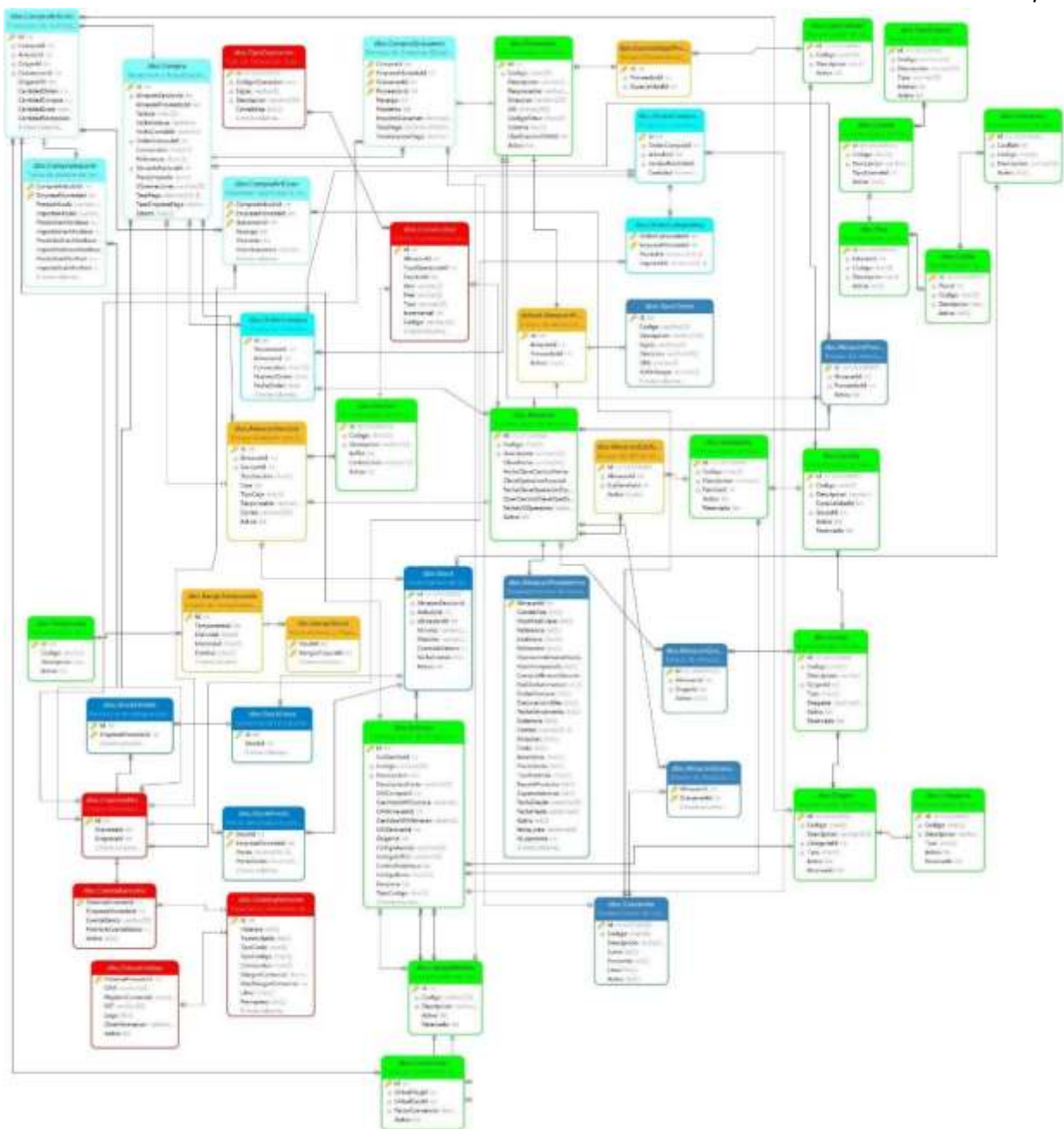


Ilustración 3. Diseño de Base de Datos

En este diagrama, se pueden observar las diferentes tablas que conforman la base de datos, como entre nomencladores, enlaces Contable, operaciones y configuraciones generales para poder realizar una compra.

CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO

En este capítulo se ha realizado una descripción detallada de la propuesta de solución, donde se ha enfatizado en la importancia de comprender las dependencias y jerarquía de funcionalidades; llegando a las siguientes conclusiones.

- La planificación de las actividades en 10 sprint permitirá la terminación del proyecto en un plazo de 4.7 meses.
- La separación de responsabilidades mediante el uso de una arquitectura en capas orientada al dominio permitirá la protección de los datos e información del sistema.

CAPÍTULO III: IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBA DE SISTEMA

El proceso de implementación es guiado por el análisis y diseño realizado para elaborar la propuesta de solución. Para su desarrollo se tendrán en cuenta en especial medida los requerimientos funcionales y los no funcionales para así lograr un producto eficiente que satisfaga la demanda de los clientes. Una vez terminado el sistema se le realizarán pruebas pertinentes para garantizar resultados satisfactorios a partir de los resultados que arroje.

III.1 ESTRATEGIA DE IMPLEMENTACIÓN

Para mantener un código limpio, un desarrollo ágil, facilitar la comprensión y pruebas al mismo se han creado un grupo de pautas a la hora de programar como son:

- Separación clara de responsabilidades: Es fundamental asignar responsabilidades adecuadamente para conservar los beneficios que brinda el trabajo en con una arquitectura por capas o.
- Aplicación de buenas prácticas de programación: Es importante seguir buenas prácticas de programación, como el uso de nombres con el tipo de escritura Camel Case y descriptivos para variables y funciones, la modularización del código en funciones pequeñas y cohesivas, y el uso de comentarios claros y concisos para facilitar la comprensión del código.
- Manejo adecuado de excepciones: Es esencial implementar un manejo adecuado de excepciones para garantizar la robustez y la estabilidad del sistema. Esto implica capturar y manejar las excepciones de manera adecuada, registrando los errores en logs y tomando las acciones necesarias para mitigar los problemas.
- Uso de herramientas de desarrollo y control de versiones: Utilizar herramientas de desarrollo integradas, como Visual Studio, puede facilitar la programación en .NET. Además, es importante utilizar diariamente un sistema de control de versiones, como Git, para mantener un historial de cambios y facilitar la colaboración en el desarrollo del software.

III.2 ESTRATEGIA DE PRUEBA

La estrategia de pruebas se enfoca en resolver los desafíos de eficiencia, escalabilidad y satisfacción del cliente. Para abordar estas problemáticas, se han realizado pruebas exhaustivas de rendimiento y funcionales.

En relación a las pruebas de carga, se ha puesto énfasis en los botones que se encargan de la obtención e inserción de datos, ya que son las operaciones más frecuentes para los usuarios. Se han llevado a cabo pruebas rigurosas para asegurar que estos botones puedan manejar grandes volúmenes de datos sin afectar la eficiencia.

Por otro lado, se realizan pruebas funcionales en las configuraciones de Categoría, Origen, Grupo, Familia y Subfamilia siendo en estos el causante causantes de las insatisfacciones entre los clientes. Se ha trabajado en profundidad para garantizar el correcto funcionamiento de estas funciones y mejorar así la satisfacción del cliente.

Se establecen pruebas de aceptación con el fin de validar si el sistema cumple con la funcionalidad esperada por el usuario de dicho sistema. Estas pruebas se apoyarán en los casos de pruebas definidas para las pruebas funcionales.

III.2 PRUEBA DE RENDIMIENTO

Las pruebas de rendimiento son de gran importancia en un proyecto, especialmente cuando se enfrenta a problemas de eficiencia, escalabilidad y satisfacción del cliente. En el caso específico del sistema ZUNstock, que presenta tecnología obsoleta y un diseño inadecuado en la gestión de compras en almacenes, las pruebas de rendimiento son fundamentales para identificar y resolver los problemas existentes.

Estas pruebas permiten evaluar el desempeño del sistema en condiciones reales y medir su capacidad para manejar una carga de trabajo determinada. Al realizar pruebas de rendimiento, se pueden identificar cuellos de botella, tiempos de respuesta lentos, problemas de escalabilidad y otros aspectos que afectan la eficiencia y la satisfacción del cliente. (*¿Qué son las pruebas de rendimiento?*, 2023)

Estas contemplan 6 tipos diferentes de pruebas, dentro de las que se incluyen las pruebas de carga, pruebas de estrés, pruebas de resistencia, pruebas de escalabilidad, pruebas de picos y pruebas de volumen. Sin embargo, a partir de la situación problemática se considera emplear la prueba de carga. La cual consiste en simular una carga de trabajo realista permitiendo ajustar los parámetros de la prueba de carga para replicar las condiciones reales de uso de tu sistema, como el número de usuarios concurrentes, la cantidad de transacciones por segundo y los escenarios de uso más comunes para evaluar cómo responde bajo condiciones de uso intensivo.

Dado que se está buscando mejorar la eficiencia, escalabilidad y satisfacción del cliente en la gestión de compras en almacenes. Al simular una carga de trabajo representativa, a partir del tiempo de respuesta, se podrán identificar problemas de rendimiento y evaluar si cumple con los tiempos de respuesta esperados tomando como medidor el sistema anterior.

III.2.1 HERRAMIENTA DE PRUEBA

Las pruebas se llevan a cabo con la herramienta Apache JMeter siendo esta ampliamente utilizada y altamente confiable para realizar pruebas de rendimiento en sistemas .NET. Su popularidad se debe a varias razones fundamentales:

1. Simulación de carga realista: JMeter permite simular una carga de trabajo realista en el sistema, lo que significa que puede emular el comportamiento de múltiples usuarios concurrentes accediendo al sistema al mismo tiempo. Esto es crucial para evaluar cómo el sistema maneja la carga y si es capaz de mantener un rendimiento óptimo bajo condiciones de uso intensivo.
2. Flexibilidad y escalabilidad: JMeter es una herramienta flexible que puede adaptarse a diferentes escenarios de prueba. Permite ajustar los parámetros de la prueba de carga, como el número de usuarios concurrentes, la cantidad de transacciones por segundo y los escenarios de uso más comunes. Esto permite replicar las condiciones reales de uso del sistema y evaluar su rendimiento en situaciones diversas.
3. Medición precisa del rendimiento: JMeter proporciona métricas y estadísticas detalladas sobre el rendimiento del sistema, incluyendo el tiempo de respuesta, la utilización de

recursos y los errores encontrados durante la prueba. Estos datos son fundamentales para identificar cuellos de botella, problemas de rendimiento y evaluar si el sistema cumple con los tiempos de respuesta esperados.

4. Integración con sistemas .NET: JMeter es compatible con aplicaciones desarrolladas en lenguajes como C# y ASP.NET, lo que facilita la realización de pruebas de rendimiento en sistemas construidos en el entorno .NET.

Su capacidad para simular una carga realista, su flexibilidad y escalabilidad, así como su integración con sistemas .NET, hacen de JMeter una elección sólida y confiable para evaluar el rendimiento del sistema. (*La guía 2023 de JMeter: Tutorial de pruebas de carga y rendimiento, 2023*)

III.2.2 RESULTADO DE LAS PRUEBAS

Tras realizar las pruebas de rendimiento utilizando la herramienta Apache JMeter, se obtuvieron resultados satisfactorios. Se simuló una carga realista permitiendo emular el comportamiento de múltiples usuarios concurrentes, lo que brindó una visión clara de cómo el sistema maneja la carga y si es capaz de mantener un rendimiento óptimo bajo condiciones de uso intensivo.

Para simular las pruebas se simuló un escenario hotelero; donde cada departamento que tiene permitido el acceso al sistema constituye un usuario independiente, siendo un mínimo de 7 usuarios contemplando que solo tenga los permisos una persona por cargo (económico, contador, almacenero, responsable de cada departamento, cajero del punto de venta e informático). Además, se ha evaluado estos usuarios haciendo 7 peticiones cada uno en un segundo; se toma este número de peticiones puesto que el promedio de cargas que hace el sistema por operación.

A continuación, se muestran las salidas de la herramienta para cada tipo de petición:



Ilustración 4. Salida tipo GET del JMeter

Tabla 9. Salida tipo GET del JMeter

Label	# Samples	Average	Median	90% Line	95% Line	99% Line	Min	Maximum	Error %	Throughput	Received K...	Sent KB/sec
Recuperaci...	49	8	5	16	23	38	3	38	0.00%	43.6/sec	21.63	7.11
TOTAL	49	8	5	16	23	38	3	38	0.00%	43.6/sec	21.63	7.11

Para peticiones de tipo GET con un total de 49 muestras devuelve baja latencia y un soporte de carga de usuarios ente 1 000.000 y 3 000.000 usuarios por minuto; el ejemplo anterior refleja una eficiencia para 2 615.658 usuarios por minuto y 6 desviaciones para este caso de estudio.



Ilustración 5. Salida tipo POST del JMeter

Tabla 10. Salida tipo POST del JMeter

Label	No Samples	Average	Median	90% Line	95% Line	99% Line	Min	Maximum	Error %	Throughput	Received K...	Sent KB/sec
Entrada de ...	49	3	3	5	8	12	1	12	100.00%	55.7/sec	24.96	31.70
TOTAL	49	3	3	5	8	12	1	12	100.00%	55.7/sec	24.96	31.70

Para peticiones POST, DELETE y UPDATE se obtienen resultados similares. Una baja latencia en este caso 3, una carga de usuarios de 3340.909 usuarios por minuto y solo una desviación. A modo de resumen se han tabulado algunos datos de interés agrupado por el tipo de petición:

Tabla 11. Resumen de las salidas del JMeter

Tipo de petición	Nº Usuarios	Nº Ciclos	Nº de pruebas	Nº de Desviaciones	Nº de Latencias	Caudal
GET	7	7	49	6	5	2,615.658/min
POST	7	7	49	1	3	3,340.909/min

III.3 CASOS DE PRUEBAS FUNCIONALES

Los casos de prueba son una parte esencial del proceso de desarrollo de software. Estos casos se utilizan para verificar y validar que el sistema cumpla con los requisitos y funcionalidades esperadas. En este caso se verificar que Categoría, Grupo, Origen, Familia y Subfamilia se creen correctamente puesto que estos son la base de todas las configuraciones y movimientos dentro del sistema.

Los casos de prueba se han tabulado de tal forma que el campo "Caso de prueba" se refiere a cada pestaña que le corresponde un nomenclador de manera individual. El campo "Descripción" implica una explicación del caso de prueba en cuestión, incluyendo los pasos específicos a seguir para su ejecución adecuada. El campo "Resultado esperado" se refiere a la salida o comportamiento que se espera del sistema web al ejecutar el caso de prueba. Por último, el campo "Estado" se utiliza para indicar si el caso de prueba tuvo resultados satisfactorios o si se ha encontrado algún problema durante su ejecución. Esto permite llevar un registro del progreso y la calidad de los casos de prueba.

Tabla 12. Casos de prueba

Caso de prueba	Descripción	Resultado Esperado	Estado
Crear una Categoría	1: Navegar a la sección de Nomencladores. 2: Navegar a la sección de Categoría Origen Grupo Familia Subfamilia. 3: Crear una nueva Categoría con un nombre único. 4: Verificar que la Categoría se haya creado correctamente.	Se permite crear una Categoría	Satisfactorio

Crear un Origen	<ol style="list-style-type: none"> 1: Navegar a la sección de administración de Orígenes. 2: Verificar que el Origen se haya creado correctamente. 	Se permite crear un Origen si existe al menos una Categoría	Satisfactorio
Crear un Grupo	<ol style="list-style-type: none"> 1: Navegar a la sección de Grupo. 2: Crear un nuevo Grupo con un nombre único. 3: Verificar que el Grupo se haya creado correctamente. 	Se permite crear un Grupo si existe al menos un Origen	Satisfactorio
Crear una Familia	<ol style="list-style-type: none"> 1: Navegar a la sección de administración de Familias. 2: Crear una nueva Familia con un nombre único. 3: Verificar que la Familia se haya creado correctamente. 	Se permite crear una Familia si existe al menos un Grupo	Satisfactorio
Crear una Subfamilia	<ol style="list-style-type: none"> 1: Navegar a la sección de administración de Subfamilias. 2: Crear una nueva Subfamilia con un nombre único. 3: Verificar que la Subfamilia se haya creado correctamente. 	Se permite crear una Subfamilia si existe al menos una Familia	Satisfactorio

III.3 PRUEBAS DE ACEPTACIÓN

En total se realizaron pruebas de aceptación según los 5 casos de prueba definidos anteriormente. Estas fueron llevadas a cabo con la participación de los usuarios de los 7 departamentos que utilizaran el sistema. En la primera iteración se encontraron problemas

con algunas validaciones que para la una segunda iteración obtuvo un ciento por ciento de aceptación. El correcto resultado de las mismas facilitó la entrega por parte del cliente de un aval de satisfacción, el cual puede ser consultado en los [anexos](#). Este documento tiene como propósito expresar su conformidad con el software entregado.

CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO

Siguiendo la estrategia de implementación se obtuvo un código limpio, claro y reutilizable, siendo esto importante para su escalabilidad. La realización de pruebas de rendimiento utilizando la herramienta Apache JMeter y las pruebas funcionales con el cliente permitió obtener conclusiones como:

- El sistema se mantiene eficiente hasta 3 000 usuarios por minuto aproximadamente
- El mismo devuelve las respuestas esperadas para cada botón según los casos de prueba.
- Este fue aceptado por el cliente quedando representado en un aval de conformidad

CONCLUSIONES GENERALES

Con el desarrollo de la presente investigación se arriba a la siguiente conclusión:

- Se desarrolló un sistema para mejorar la eficiencia, escalabilidad y satisfacción del cliente en la gestión de compras en almacenes.
- La migración a una versión web del sistema de compra en almacenes aumentó los índices de aceptación entre los usuarios finales
- La arquitectura y tecnologías utilizadas fueron elementos clave en el éxito de la solución desarrollada.
- Se obtuvo un aval de satisfacción de cliente que demuestra el éxito de la solución propuesta.

RECOMENDACIONES

A partir de la investigación realizada y los resultados obtenidos se recomienda:

- Mejorar aún más los índices de desviación obtenidos en las pruebas de carga.
- Continuar migrando el resto de las funcionalidades del sistema ZUNstock como las de inventario, despiece y escandallos de elaboración.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Melella, C. (2013). Migración y Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC). La presencia de los periódicos de migrantes en Internet y los desafíos del análisis de las redes sociales virtuales. ISSN 7.
2. Basalla, G. (2011). *La evolución de la tecnología*.
3. Bass, L. (2012). *Arquitectura de software en la práctica*.
4. Cohn, M. (2004). *User Stories Applied: For Agile Software Development*.
5. Cohn, M. (2005). *Agile Estimating and Planning*.
6. Erl, T. (2005). *Arquitectura de software orientada a servicios*.
7. Kim, G., Behr, K., & Spafford, G. (2013). *The Phoenix Project: A Novel About IT, DevOps, and Helping Your Business Win*.
8. Kurzweil, R. (1999). *La era de las máquinas espirituales*.
9. Manuel Fernández, J. (2018). *Arquitectura en capas. Análisis y estudio del modelo N-Capas*.
10. Martínez, G. (2016). *Arquitectura empresarial con TOGAF*.
11. Medvidović, N. (2009). *Arquitectura de software*.
12. Richta, R. (1977). *La evolución tecnológica de Radovan Richta*.
13. Sutherland, J. (2014). *Scrum: The Art of Doing Twice the Work in Half the Time*.
14. Toffler, A. (1980). *La tercera ola*.
15. Willis, J., Debois, P., Humble, J., & Kim, G. (2016). *The DevOps Handbook: How to Create World-Class Agility, Reliability, and Security in Technology Organizations*.
16. Meneses, Y. P. (2021). De la informatización de la sociedad a la transformación digital en Cuba. Presidencia de Cuba. <https://www.presidencia.gob.cu/es/noticias/de-la-informatizacion-de-la-sociedad-a-la-transformacion-digital-en-cuba/>
17. PMI. (2017). Sexta edición Project Management Institute (PMI).
18. Pressman, R. S. (2010). *Ingeniería del software: un enfoque práctico*.
19. Trigas Gallego, M. (2017). *Gestión de Proyectos Informáticos*.

20. «Los softwares más utilizados en empresas - ERP, CRM, BI, Call Center...» (2017). Zitelia - Diseño web, aplicaciones móviles y control de acceso. <https://www.zitelia.com/software-mas-utilizados-en-empresas/>
21. «Opiniones de ZhenHub». GetApp. <https://www.getapp.es/reviews/116915/zhenhub>(2023)
22. «ABC Inventory utiliza c# - Buscar con Google». https://www.google.com/search?q=ABC+Inventory+utiliza+c%23&client=firefox-b-d&ei=HvUpZJvNBeCRwbkPgPqUoAI&ved=0ahUKEwib1MnDk4z-AhXgSDABHQA9BSQQ4dUDCA4&uact=5&oq=ABC+Inventory+utiliza+c%23&gs_lcp=Cgxn3Mtd2l6LXNlcnAQAzIFCCEQoAE6CggAEEcQ1gQQsAM6BwgAEIoFEEM6BQgAEIAE OgcIABCABBANOgYIABAeEA06CggAEBYQHhAPEAo6BggAEBYQHjIoCAAQFhAeEAo6 BAghEBU6CAghEBYQHhAdSgQIQRgAUL8OWlhRYOhbaARwAXgAgAGcA4gBsh-SAQkwLjEuOC4zLjKYAQCgAQHIAQjAAQE&sclient=gws-wiz-serp (2023)
23. «Quasar - El Framework Todo Terreno de VueJS». Roylans.dev - Blog sobre desarrollo web. <https://roylans.dev/quasar-framework-todo-terreno-de-vuejs> (2023)
24. «¿Qué es el Internet de las cosas, IoT? | TICs en el cifpno1». <https://cifpn1.com/tic/?p=366> (2023)
25. Desoft. (2023). Quiénes somos. <https://www.desoft.cu/es/quienes-somos>
26. Generix Group. (2023). Sistema de Gestión de Almacén - Generix WMS. <https://info.generixgroup.com/ES-informacion-sga.html>
27. Mintic. (2023). Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC). <https://mintic.gov.co/portal/inicio/Glosario/T/5755:Tecnologias-de-la-Informacion-y-las-Comunicaciones-TIC>
28. Red Hat. (2022). ¿Qué es el Internet de las cosas (IoT) y cómo funciona? <https://www.redhat.com/es/topics/internet-of-things/what-is-iot>
29. Satpathy, T. (2022). Una guía para el CUERPO DE CONOCIMIENTO DE SCRUM (Guía SBOKTM).
30. Sommerville, I. (2011). Ingeniería de software.
31. Stockpile. (2012). Capterra. <https://www.capterra.es/software/178770/stockpile>
32. Taller de Software de SOFTUR 2023. (2023). https://www.facebook.com/GETsoftur/?locale=es_LA

33. «Los softwares más utilizados en empresas - ERP, CRM, BI, Call Center...» (2017). Zitelia - Diseño web, aplicaciones móviles y control de acceso. <https://www.zitelia.com/software-mas-utilizados-en-empresas/>
34. Rightcontrol. (2019). Capterra. <https://www.capterra.do/software/90466/rightcontrol>
35. IEEE Computer Society. (2011). IEEE Recommended Practice for Architectural Description of Software-Intensive Systems. IEEE Std 1471-2000 (Revision of IEEE Std 1471-1999).
36. Fowler, M. (2002). Patterns of Enterprise Application Architecture. Addison-Wesley Professional.
37. Ambler, S. W. (2004). Agile Modeling: Effective Practices for eXtreme Programming and the Unified Process. John Wiley & Sons.
38. STACT. <https://stact.get.tur.cu>
39. Ubani, F. (2022). Los mejores 15+ SISTEMAS DE INVENTARIO PARA PEQUEÑAS EMPRESAS en 2022 (+ Opciones gratuitas). BUSINESS YIELD. <https://businessyield.com/es/technology/inventory-systems-for-small-business-in-2022/>
40. Visual Studio. (2022). Descargar gratis. <https://visualstudio.microsoft.com/es/vs/>
41. Vue.js. (2023). El marco de JavaScript progresivo | Vue.js. <https://vuejs.org/>
42. XETID. (2023). Portal Web de la XETID. <https://www.xetid.cu/es/empresa>
43. Fernández Capote, Y., & Espinosa Rodríguez, V. (2021). SISTEMA DE INFORMACIÓN DE INTANGIBLES Y DESARROLLO ORGANIZACIONAL PARA LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL EN LA EMPRESA CUBANA. <https://apye.esceg.cu/index.php/apye/article/download/196/179?inline=1>
44. ZhenHub. (2023). Almacenamiento y Cumplimiento | Logística Global 3PL. <https://zhenhub.com/>
45. GetApp España. (2023). ZhenHub: precios, funciones y opiniones | GetApp España 2023. <https://www.getapp.es/software/116915/zhenhub#features>
46. Fuentes, J. (2019). Migración tecnológica: ¿Cómo llevarla a cabo de forma exitosa? BBVA. <https://www.bbva.com/es/migracion-tecnologica-como-llevarla-a-cabo-de-forma-exitosa/>

47. IBM. (2021). Migración a la nube: Guía esencial.
<https://www.ibm.com/cloud/learn/migracion-a-la-nube>
48. Microsoft. (2021). Migración a la nube para empresas. <https://www.microsoft.com/es-es/microsoft-365/business/migration-to-cloud-for-small-businesses>
49. TechTarget. (2021). What is technology migration?
<https://searchcio.techtarget.com/definition/technology-migration>
50. The Enterprisers Project. (2020). 7 tips for a successful technology migration.
<https://enterpriseproject.com/article/2020/3/technology-migration-tips>
51. Vodafone Business España S.A.U... (2023). Migración a la nube: una guía completa.
<https://www.vodafone.es/c/soluciones-empresas/migracion-a-la-nube/>

ANEXOS



La Habana, 8 de Noviembre de 2023

"Año 65 de la Revolución"

UEB. Softur:

Acta de Conformidad

Por este medio se comunica la satisfacción de la UEB Softur del Grupo de Electrónica para el Turismo con el Sistema de Gestión de Compra en almacenes entregado por Jessica Alea Delgado. Se certifica que el producto cumplió con los 97 requisitos especificados y fue entregado en los plazos establecidos. El sistema fue probado y cumple con los estándares requeridos. Este sistema seguirá su desarrollo con nuevas funcionalidades con el fin de comercializarlo como parte de la Suite ZUN. Por ello, el centro acepta el software en su estado actual y se compromete con la utilización del mismo en los términos y condiciones acordados, así como guiar la continuidad del desarrollo de las recomendaciones realizadas.

Cordialmente

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'DPC' or similar initials, written in a cursive style.

Ing. Danae Pita Cruz

Jefa de taller

Grupo de Electrónica para el Turismo

Ilustración 6. Aval de satisfacción de cliente