

Blumenthal, Micaela

Cardozo, Julia

Mondino, Guido

El impacto disruptivo de la tecnología en la gestión de inventarios. El caso de AyC Soluciones

Licenciatura en Administración y Gestión de la Información

Fecha: 21/12/2023

Obra bajo Licencia:



[Deed - Attribution 4.0 International - Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

Cita recomendada: Blumenthal, M.; Cardozo, J.; Mondino, G. (2023). *El impacto disruptivo de la tecnología en la gestión de inventarios. El caso de AyC Soluciones* [Tesis de grado]. Universidad Nacional de Rafaela.



El impacto disruptivo de la tecnología en la gestión de inventarios.
El caso de AyC soluciones.

Blumenthal Micaela
Cardozo Julia
Mondino Guido

Universidad Nacional de Rafaela
Licenciatura en Administración y Gestión de la Información

Aimar Mauro, Ferrero Bruno, Gentinetta Romina

Diciembre 2023

Índice

Introducción	3
Descripción de la empresa.....	4
Diagnóstico.....	8
Descripción del problema.....	13
Justificación del proyecto.....	14
Objetivos	15
Antecedentes/ Marco teórico.....	16
Tecnologías que optimizan la gestión de inventarios.....	25
Análisis de tecnología de código barra, beneficios de su aplicación.....	27
Propuesta de aplicación de lector de código de barras	33
Resultados esperados.....	34
Plan de actividad	35
Gestión del cambio.....	37
Recursos	39
Análisis de factibilidad.....	41
Conclusión.....	45
Bibliografía.....	47
Anexo	50

Tabla de ilustraciones	
Ilustración 1: Componentes oleodinámicos	5
Ilustración 2: Organigrama	7
Ilustración 3: Ineficiencia en la gestión de inventarios	8
Ilustración 4: Registro de ingreso y egreso de mercadería actual en ayc	11
Ilustración 5: Evolución de la gestión de inventarios en las últimas décadas	19
Ilustración 6: Tasa de inflación en argentina	20
Ilustración 7: Tipo de cambio oficial del peso argentino respecto al dólar estadounidense	21
Ilustración 8: Porcentaje según los tipos de inversión realizadas por las empresas	22
Ilustración 9: Guía de implementación de un sistema de código de barras	29
Ilustración 10: Actividades para la implementación	35
Ilustración 11: Actividades y recursos necesarios para la implementación	40
Ilustración 12: Costos para la implementación	43
Ilustración 13: Transferencia de stock entre almacenes	56

El impacto disruptivo de la tecnología en la gestión de inventarios. El caso de AyC Soluciones.

Introducción

En el marco del trabajo final de grado de la Licenciatura en Administración y Gestión de la Información de la Universidad de Rafaela, se inició un proyecto que busca implementar tecnología para abordar problemáticas críticas en el entorno empresarial. En este contexto, se seleccionó a AyC Soluciones empresa de la localidad de Rafaela, que enfrenta desafíos específicos como mejorar la eficiencia en la gestión de inventario.

Estos retos surgen a raíz de problemas de información imprecisa sobre stock y políticas de reposición, debido al incremento de nuevos productos, que ha generado problemas operativos y de almacenamiento. La tecnología que se utiliza dificulta el análisis de datos y la integración entre sistemas y almacenes, provocando errores. Estos problemas se detectaron mediante auditorías internas y retroalimentación del personal de almacén y ventas.

Las alternativas que se evaluaron son las siguientes tecnologías, RFID, códigos QR y códigos de barras. La página web Tecnología para la industria (2023), destaca que RFID permite identificar y transmitir la información sobre un objeto, a través de ondas de radiofrecuencia; los QR son códigos de respuesta rápida, son la evolución del código de barras y permite al ser escaneado, ver la información que contiene; los códigos de barras son símbolos que representan toda la información de un producto y garantizan que toda la red maneje la misma información.

La organización que se seleccionó no solo representa un caso de estudio relevante, sino también un ejemplo valioso de cómo la investigación y la aplicación de estrategias pueden generar un impacto positivo en el mundo empresarial.

A lo largo de este trabajo, se examinará en detalle el proceso de análisis, las intervenciones implementadas y, finalmente, las conclusiones que se han derivado de esta investigación, destacando la relevancia de este proyecto en el contexto académico y empresarial.

Descripción de la empresa

La empresa AYC Soluciones S.A, nació como un emprendimiento familiar en el año 2005 ofreciendo el servicio de tornería, por pedidos de clientes y sin atención al público. Luego de un año, se incorpora un nuevo socio quien aporta capital para abrir un local comercial ofreciendo, además del servicio que se brindaba, la venta de repuestos oleohidráulicos, que permitió no sólo la venta de esta mercadería sino también su reparación.

Actualmente, se dedica a la fabricación, reparación y venta de componentes oleodinámicos, situada en la localidad de Rafaela, Santa Fe. Estos componentes y elementos son los que forman parte de los sistemas oleohidráulicos o sistemas hidráulicos. Estos utilizan fluidos (generalmente aceite) para transmitir energía y controlar movimientos en maquinaria y equipos.

Las aplicaciones de la oleohidráulica son muy diversas, debido principalmente al diseño y fabricación de elementos de mayor precisión y con materiales de mejor calidad.

Se pueden distinguir dos tipos:

- Móviles: Se emplea la energía proporcionada por el aire y aceite a presión, por ejemplo, en el rubro vial y agrícola, estas cumplen las funciones de transporte, excavación, levantamiento, perforación, manipulación de materiales, control e impulso de vehículos móviles tales como tractores, grúas, retroexcavadoras, camiones, cargadores frontales, entre otras.
- Industriales: En el sector industrial es de gran importancia disponer de maquinaria especializada para controlar, impulsar, posicionar y mecanizar elementos o materiales propios de la línea de producción, para obtener estas funciones se usa con regularidad la energía proporcionada por fluidos comprimidos.

Figura 1:*Componentes oleodinámicos*

 <p>BOMBA HIDRÁULICA DEUTZ 6-125 REXROTH 14 CC + 10 CC</p> <p>Aplicaciones: MF 5320 - Deutz 6 125 QEM 3816009461 - 3796x10016</p>	<p>Bomba hidráulica:</p> <p>Es la fuente de energía que bombea el fluido hidráulico a través del sistema.</p>
 <p>SERIE 2V Válvulas de Control de Flujo</p> <p>R. de Escalada 472, Rafaela, +54 32402 432379 / +54445 ventas@aycsoluciones.com.ar</p>	<p>Válvulas:</p> <p>Controlan el flujo del fluido y la dirección en la que se mueve. Hay válvulas de control de presión, válvulas de control de flujo, válvulas direccionales, entre otras.</p>
 <p>CILINDROS DE CARRERA CORTA SERIE QN</p> <p>CC CAROZZI</p>	<p>Cilindros hidráulicos:</p> <p>Son actuadores que convierten la energía hidráulica en movimiento mecánico. Se utilizan para levantar, empujar o tirar de cargas.</p>
 <p>MANGUERAS HIDRÁULICAS</p>	<p>Mangueras y tuberías:</p> <p>Conducen el fluido hidráulico a través del sistema.</p>
 <p>FILTROS DE MEDIA PRESION</p> <p>AC Soluciones Oleodinámicas</p> <p>R. de Escalada 472, Rafaela, +54 32402 432379 / +54445 ventas@aycsoluciones.com.ar</p>	<p>Filtros:</p> <p>Mantienen el fluido limpio y libre de partículas que podrían dañar los componentes.</p>
 <p>DEPÓSITO 110 LITROS DE USO GENERAL</p> <p>Incluye filtro, boca de carga, nivel y tapón de descarga.</p> <p>AC Soluciones Oleodinámicas</p>	<p>Depósitos o tanques:</p> <p>Almacenan el fluido hidráulico.</p>

Ilustración 1: Componentes oleo dinámicos

Fuente de elaboración: Propia.

Fuente de información: AyC soluciones.

Estos componentes, entre otros, trabajan juntos para generar y controlar la energía hidráulica, permitiendo realizar una variedad de tareas en maquinarias y equipos industriales, viales y agrícolas.

Dentro del área comercial de la empresa, se dispone de un amplio stock de aproximadamente quince mil variedades de productos de marcas líderes como Eaton, Vickers, Sauer Danfoss y Venturi.

Por su parte, el departamento de ingeniería ha desarrollado un laboratorio con el cual no sólo se profesionalizó la instalación, reparación y puesta en marcha de bombas, motores y transmisiones hidrostáticas, sino también la fabricación de cilindros y centrales hidráulicas.

La empresa se enfoca en servir a una amplia variedad de clientes en los sectores de construcción vial, agropecuario e industrial. Sus clientes incluyen distintos sectores:

Sector Industrial: Los clientes industriales son principalmente empresas manufactureras y plantas de producción, requieren componentes oleohidráulicos de alta calidad para mantener el funcionamiento eficiente de sus maquinarias y procesos de fabricación. Estos clientes valoran la durabilidad, la precisión y el soporte técnico para evitar interrupciones en su producción.

Sector Vial: En el sector vial, los clientes son compañías de construcción de carreteras, contratistas de obras públicas y empresas de alquiler de maquinaria vial, utilizan estos componentes oleohidráulicos para equipos como excavadoras, motoniveladoras y compactadores utilizados en proyectos de infraestructura vial. La disponibilidad inmediata de repuestos es fundamental para minimizar el tiempo de inactividad en proyectos críticos.

Sector agropecuario: Son principalmente agricultores, explotaciones agrícolas y fabricantes de maquinaria agrícola. Dependen de sistemas oleohidráulicos en tractores, cosechadoras, sistemas de riego y equipos de manipulación de alimentos, estos clientes buscan componentes oleohidráulicos confiables y duraderos para maximizar la eficiencia en sus operaciones. La disponibilidad rápida de repuestos es esencial, especialmente durante las temporadas de siembra y cosecha, para evitar pérdidas de tiempo y producción. Además, el sector valora la asesoría técnica y el soporte en la selección de componentes adecuados para sus necesidades específicas en la agricultura y la ganadería.

Su comercialización es B2B¹, se centra en comprender las necesidades específicas de cada sector y proporcionar soluciones a medida. La empresa se destaca por su calidad, asesoramiento técnico, y atención personalizada, fortaleciendo relaciones duraderas con sus clientes comerciales en estas industrias claves.

La toma de decisiones y las acciones que se realizaron en estos últimos cinco años han hecho crecer exponencialmente la empresa, de ser 10 empleados pasaron a ser 32.

¹ B2B es aquella comercialización que se realiza de una empresa a otra.

La estructura organizacional se distribuye de la siguiente manera: 10 operarios en el taller, subdividido en 2 sectores; 2 socios en la gerencia; 1 encargado de comercio exterior; 2 administrativos/contable; 2 en mantenimiento de limpieza; 5 agentes de venta encargado de recorrer la región y distribuir productos; 8 empleados en venta al público local; 2 en el sector de compras y, por último, 2 ingenieros encargados de realizar planos y piezas.

Seguida a la descripción del personal, se muestra en la figura 2 el organigrama empresarial.

Figura 2:

Organigrama.

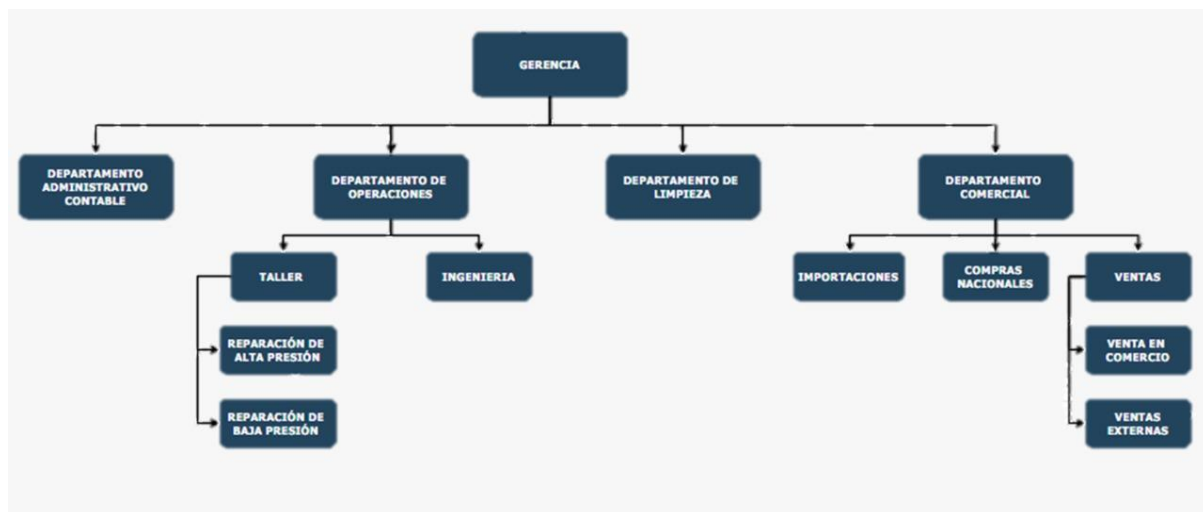


Ilustración 2: Organigrama

Fuente de elaboración: Propia.

Fuente de información: Entrevista a Gerente general. Pignatta (2023).

A continuación, se mencionan la misión y visión, las cuales acompañan la propuesta de valor de la organización, Bulacio (2023) “brindar el mejor servicio y asistencia técnica en máquinas y equipos de aplicación agrícola, vial e industrial. Cumpliendo con una asistencia rápida a nuestros clientes”.

Misión: Nuestra misión es estar en continua innovación para desarrollar y ofrecer productos de calidad y a precios competitivos; actuando con rapidez y agilidad para resolver los requerimientos de los clientes.

Visión: Nuestra visión es darnos a conocer con nuestros productos y servicios innovadores y de calidad para poder ampliar el mercado óleo hidráulico y posicionarnos a nivel nacional.

Diagnóstico

Propuesta de valor de la empresa

La organización entiende que, en el mercado de repuestos industriales, viales o agrícolas, cada hora cuenta, por lo que la propuesta de valor de la empresa es ser el socio confiable de los clientes, ofreciéndoles soluciones rápidas y eficientes para minimizar el tiempo de inactividad de sus equipos y maximizar la productividad. Al estar estratégicamente ubicados en la ciudad de Rafaela, les permite conectarse con cualquier parte del país en tan solo 24 o 48 horas y trabajan para brindarles seguridad a los usuarios de que obtendrán la calidad que necesitan y la velocidad que merecen, su lema es, Bulacio (2023) "la entrega rápida y la satisfacción del cliente son nuestra prioridad número uno."

Figura 3:

Diagrama de Ishikawa. Ineficiencia en la gestión de inventarios.

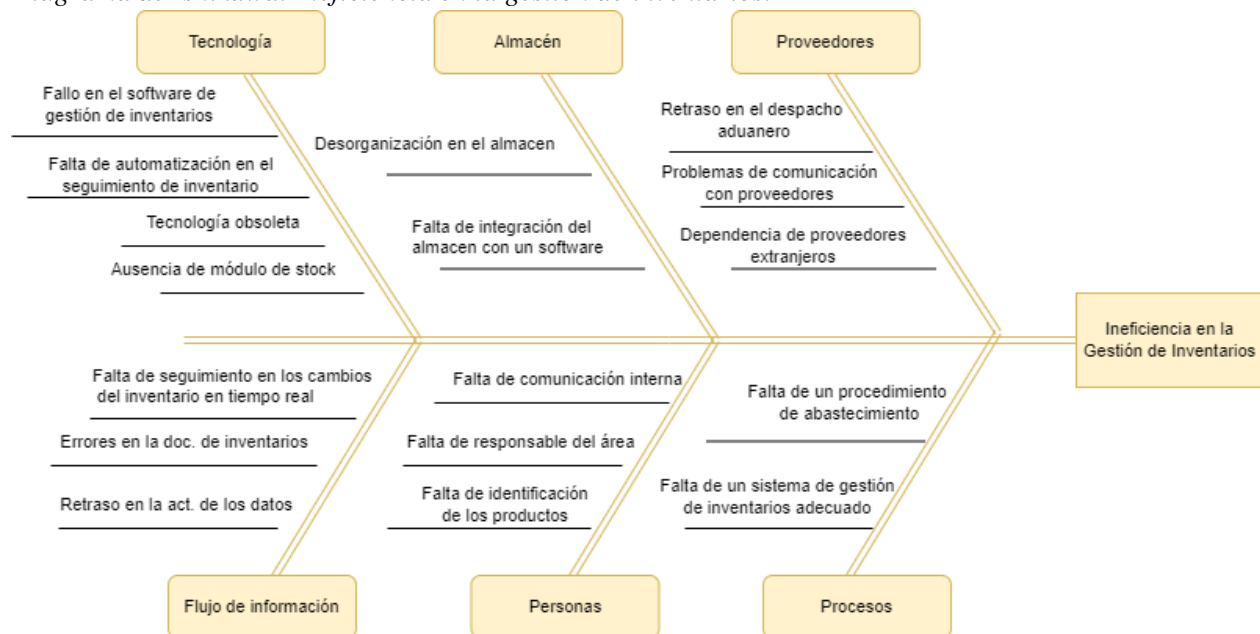


Ilustración 3: Ineficiencia en la gestión de inventarios

Fuente de elaboración: Propia.

Se realiza un diagrama de Ishikawa para abordar el problema de ineficiencia en la gestión de inventario. También conocido como diagrama de espina de pescado o diagrama de causa y efecto, tal como afirma Saeger (2018) es una herramienta visual utilizada para analizar y estructurar las posibles causas de un problema específico. Se basa en la premisa de que un problema no es simplemente el resultado de un solo factor, sino que puede tener múltiples causas interrelacionadas. Esto permite una comprensión más profunda y completa de las variables que pueden contribuir a un problema, facilitando la identificación de soluciones efectivas.

El mismo incluye seis categorías claves de causas que podrían contribuir a esta ineficiencia: Personas, Procesos, Almacenamiento, Tecnología, Proveedores y Flujo de Información. En cada una de estas, se identifican causas específicas relacionadas con el problema, como manuales de procesos, restricciones en las importaciones, falta de integración del almacén con el software, retrasos en la actualización de datos, tecnología obsoleta, entre otros.

Este enfoque estructurado permite analizar de manera exhaustiva todas las áreas que podrían estar afectando la gestión de inventario y proporciona una base sólida para tomar correctivas específicas en cada categoría identificada.

La clave está en la identificación de las causas raíz y la implementación de soluciones adecuadas, ya sea a través de la capacitación del personal, la optimización de procesos, mejoras en el almacenamiento y la tecnología, la gestión de relaciones con proveedores o la mejora en la comunicación interna.

En resumen, el diagrama de Ishikawa que se desarrolló brinda un detalle de las posibles causas de la ineficiencia en la gestión del inventario. Esto permite tomar medidas efectivas y específicas para abordar cada causa y, en última instancia, mejorar la eficiencia de la gestión de inventario en la organización.

Informe sobre la gestión de inventario actual.

La gestión del inventario actual se realiza con el ERP llamada Vodemia, e inicia el proceso con una solicitud de cotización cuando surge la necesidad de reponer el stock. El primer paso consiste en el envío de esta a los proveedores potenciales y una vez que se han recibido las cotizaciones correspondientes, se procede a evaluar y seleccionar al proveedor adecuado para posteriormente generar una orden de compra, la cual se registra en el sistema, detallando la descripción del producto, su precio, el proveedor asociado y la fecha estimada de entrega. En este punto, es donde se da de alta de la mercadería en el sistema.

Cuando ésta llega a las instalaciones de la empresa, se realiza el control de calidad y cantidad, éste tiene como propósito asegurar que los productos estén en óptimas condiciones y en la cifra solicitada.

Cualquier disparidad que se identifica durante este proceso se aborda de manera inmediata y se documenta, liberando del stock los productos que no están en condiciones o están ausentes.

La salida de los productos se registra en el sistema a través de la emisión de facturas de ventas, en estos registros se detallan tanto el producto vendido como el almacén del cual se extrae la mercancía.

Además, es importante mencionar que se realizan transferencias internas entre distintos almacenes debido a que existe un depósito general que va abasteciendo a otros más chicos, como el de la venta directa en mostrador o las mismas camionetas que realizan la distribución en las distintas zonas del país asignadas.

La página Vodemia (2023) indica que, si se requiere movilizar de manera interna algún ítem o mercancía entre los diferentes almacenes de la empresa, se puede hacer uso de la sección transferencia de stock. (ver anexo)

El sistema por defecto asigna la fecha actual de manera automática, si se desea modificar se puede desplegar el calendario para indicar la nueva fecha. Para el movimiento entre almacenes se debe seleccionar entre las opciones el almacén del cual saldrá el ítem y el almacén destino en el cual ingresarán los mismos. En las observaciones se puede ingresar cualquier comentario relevante sobre la transferencia a realizar y presionar (+) para seleccionar e ingresar el artículo/s a transferir. Vodemia (2023),

A continuación, se presenta a través de un diagrama el proceso de registro de ingreso y egreso de la mercadería en el sistema utilizado en la empresa.

Figura 5:

Diagrama de flujo. Registro de ingreso y egreso de mercadería actual en AyC.

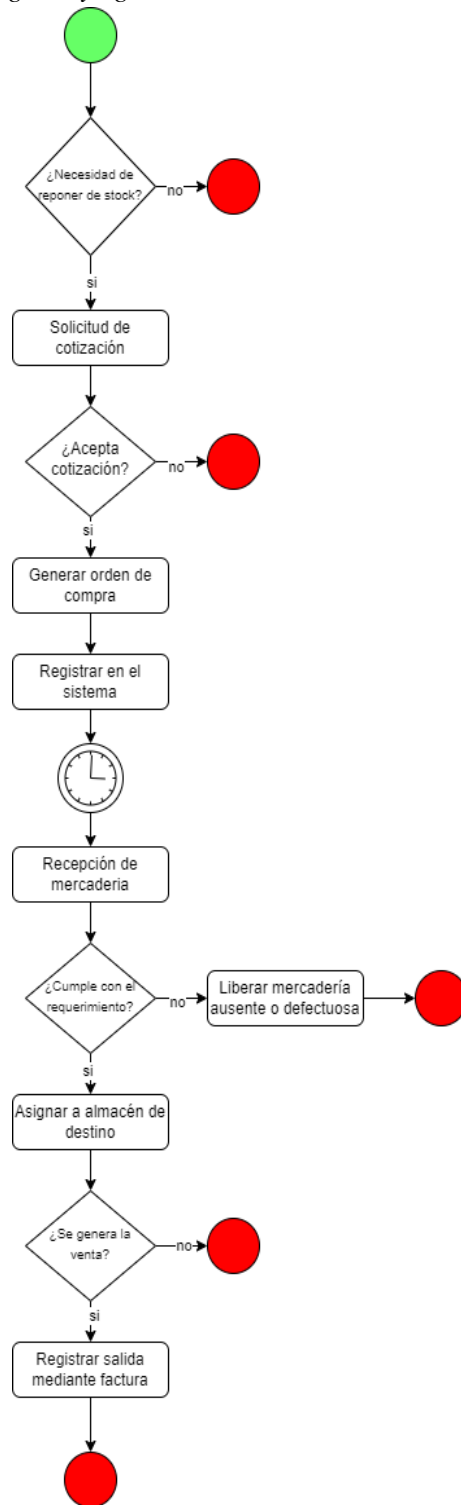


Ilustración 4: Registro de ingreso y egreso de mercadería actual en AyC

Fuente de elaboración: Propia.

Fuente de información: Entrevista realizada al encargado de compras y depósito.

Las falencias que se detectaron en este proceso y la falta de tecnología pueden afectar a la propuesta de valor de la empresa, ya que se prioriza la salida de los productos en respuesta rápida a los clientes antes del registro interno de las mismas, generando faltantes de stock en los registros. Además, se producen variaciones en el inventario de los almacenes por la demora que hay en las transferencias internas anteriormente mencionadas. Por último, se identifica que, a la hora de facturar, se utilizan códigos que no coinciden con la mercadería entregada al cliente, originando nuevamente discrepancias entre el inventario y el sistema.

En la figura 6 y 7 se muestra una ilustración de los métodos de búsqueda que brinda el sistema y la descripción que se visualiza de cada ítem. (ver anexo).

Descripción del problema

A partir del diagnóstico realizado se identifica como principal problema una ineficiente gestión de inventarios. Esta dificultad se hace visible en cuanto a la falta de información precisa sobre los niveles de stock de mercadería, su valuación y las políticas de reposición. Debido a que la empresa en los últimos años creció exponencialmente hasta llegar a hoy en día que cuenta con más de 15.000 productos diferentes, lo que hace difícil la organización y la toma de decisión eficiente.

Esta gestión ha tenido un impacto significativo en el desempeño operativo de la organización. Entre las consecuencias más notables se encuentran los problemas de almacenamiento y espacio, ya que la empresa se ha visto obligada a invertir en almacenes adicionales para poder incorporar la cantidad creciente de productos. Además, la falta de información precisa ha llevado a situaciones de sobre stock y desabastecimiento, lo que ha generado costos innecesarios y pérdida de oportunidades de venta. La incertidumbre en torno a la valoración de inventario también ha afectado la toma de decisiones financieras y estratégicas de la organización.

La falta de tecnología adecuada es otro aspecto crítico que contribuye al problema. Se están utilizando sistemas que carecen de funcionalidades modernas, como la automatización de procesos, el seguimiento en tiempo real y la generación de informes detallados. Estas limitaciones tecnológicas han dificultado la recopilación y el análisis de datos precisos sobre el inventario, lo que a su vez ha impactado negativamente en la toma de decisiones. Además, la falta de integración entre los sistemas de gestión y los almacenes ha llevado a un mayor trabajo manual que en consecuencia generan la existencia de errores humanos, como por ejemplo la discrepancia entre los productos que se facturan para la venta y los que realmente salen del almacén.

La detección de estos problemas en primera instancia resultó del equipo de AyC Soluciones, ya que se realizaron auditorías internas que pusieron de manifiesto las inconsistencias en los niveles de stock y las prácticas de reposición. Luego el grupo de trabajo de este proyecto realizó un proceso de retroalimentación con los empleados de almacén y del personal de ventas, quienes destacaron las dificultades y las pérdidas asociadas con la falta de información precisa y las falencias de la tecnología utilizada.

Justificación del proyecto

Salinas (2018) señala que, en la actualidad, si una organización desea ser competitiva, rentable y permanecer en el tiempo deberá contar con una eficiente gestión de inventario.

Salinas (2018) afirma que una buena gestión es crucial para cualquier negocio que maneja productos físicos. Las tecnologías en este campo ofrecen varias ventajas. En primer lugar, mejoran la eficiencia al automatizar tareas de seguimiento y registro, lo que ahorra tiempo y reduce errores. Además, proporcionan una precisión meticulosa al mantener un seguimiento en tiempo real de los niveles de inventario y las transacciones, minimizando pérdidas por errores de registro.

Estas tecnologías también impulsan la toma de decisiones informadas al proporcionar análisis en tiempo real sobre la demanda y las tendencias, lo que ayuda a planificar la cadena de suministro de manera más efectiva. Asimismo, calculan niveles óptimos de inventario, lo que reduce costos de almacenamiento y minimiza el riesgo de tener demasiado stock.

Por otra parte, Salinas (2018) sostiene que la atención al cliente se beneficia del uso de las mismas, ya que una gestión de inventario eficiente garantiza la disponibilidad de productos cuando los clientes los necesitan, mejorando su satisfacción y fomentando la fidelización. También mejoran la agilidad en la cadena de suministro, ya que permiten una comunicación rápida y precisa entre proveedores, fabricantes y minoristas, facilitando la adaptación a cambios en la demanda y la oferta.

En un entorno empresarial cada vez más digitalizado, la adopción de estas tecnologías es crucial para mantenerse competitivo y satisfacer las expectativas cambiantes del mercado.

Objetivos

Objetivo general

Desarrollar una propuesta de mejora para la gestión de inventarios de la empresa AyC Soluciones a través de la incorporación de nuevas tecnologías.

Objetivos específicos:

1. Diagnosticar la situación actual de la empresa AyC soluciones con respecto a la gestión de inventario.
2. Diseñar un modelo adecuado para las condiciones de la empresa, que permitan disminuir los costos de almacenamiento.
3. Implementar una herramienta tecnológica que permita obtener información actualizada para la toma de decisiones.

Antecedentes/ Marco teórico

Gestión de inventario

La gestión de inventario, como pieza fundamental en las operaciones comerciales, ha experimentado una transformación significativa gracias al impacto de las tecnologías modernas. Estas tecnologías han revolucionado cómo las empresas abordan la adquisición, el almacenamiento y la distribución de productos.

Como parte de una estrategia empresarial, se pueden implementar sistemas avanzados de seguimiento, análisis de datos y automatización para optimizar eficientemente los niveles de inventario. La tecnología permite una mejor predicción de la demanda, el rastreo preciso de los productos y la sincronización de la oferta con la demanda. Esto no solo ayuda a satisfacer a los clientes, sino que también reduce los costos asociados con el almacenamiento excesivo o la escasez de inventario.

Algunos autores definen la gestión de inventario como:

Cespón (2012) sugiere que “La Gestión de inventarios es el proceso de administración del inventario, de manera que se logre reducir al máximo su cuantía, sin afectar el servicio al cliente, mediante una adecuada planeación y control” (s.p)

A diferencia de Cespón, Winston et al., (2012) afirma que, en términos generales, se trata de un conjunto de recursos en espera de utilización. Estos pueden variar en características según la empresa en cuestión: abarcan desde productos terminados hasta materias primas, y pueden estar en espera de venta o de empleo en la fabricación de nuevos artículos, incluso para la prestación de servicios.

En cambio, para Muller (2005), los inventarios de una compañía están constituidos por sus materias primas, productos en proceso, suministros operativos y productos finales. Un inventario puede ser tan sencillo como una botella de limpiavidrios utilizada en tareas de mantenimiento, o más compleja, como una combinación de materias primas y subconjuntos que forman parte de un proceso de fabricación.

Por otro lado, Vidal (2005), expresa que la organización del inventario se torna más desafiante cuando la empresa opera en un mercado dinámico, caracterizado por variabilidad en costos y demanda de los productos. Uno de los factores clave que ocasiona dificultades en la gestión de inventarios es la volatilidad impredecible de la demanda y los tiempos de reposición.

La gestión del inventario es una consideración crítica para cualquier empresa que opere en el mundo del comercio electrónico, y Amazon, como uno de los gigantes de este sector, no es una excepción. Amazon (2023), en este artículo refiere que:

El stock de productos disponible es una ventaja empresarial. Sin embargo, el inventario también puede perjudicar a la empresa si no se administra correctamente. A medida que el negocio va creciendo, se pueden generar problemas como:

- a) Excedente de inventario: El mismo absorbe el dinero del negocio al ocupar recursos y aumentar los costos de almacenamiento. Retener demasiado stock tiene un costo de oportunidad. Aparte de incurrir en tarifas innecesarias, es posible que no se pueda responder rápidamente a los cambios en la demanda de los clientes, mientras que el inventario antiguo podría obligar a liquidar las existencias.
- b) Niveles de stock bajos: Es esencial contar con suficientes unidades para satisfacer la demanda. Un nivel bajo de stock puede perjudicar las ventas y la marca. A nadie le gusta pedir un artículo solo para descubrir que está agotado.
- c) El nivel de inventario adecuado para el negocio puede depender de la temporada, el historial de ventas o la demanda de los clientes. Realizar un análisis de planificación de la demanda permite llegar al nivel de inventario óptimo.
- d) Stock sin ofertas activas o muerto: El inventario sin ofertas activas, es inventario que está en un centro logístico o almacén, pero que no está publicado para la venta en un sitio. Daña el negocio porque inmoviliza el dinero. Pagar por los productos, es estar pagando por el almacenamiento, pero los clientes no pueden comprarlos. El inventario sin ofertas activas tiene un triple impacto: ventas perdidas, costos de almacenamiento y capacidad de almacenamiento perdida.
- e) Daños: Hacer un seguimiento de los artículos a través de un sistema puede ayudar a evitar que se deterioren, ya que se podrán ofrecer promociones o descuentos en artículos que podrían estropearse en un futuro próximo.
- f) Altos costos de almacenamiento: Optimizar el espacio de almacenamiento puede ayudar a reducir los costos y almacenar los artículos que se venden rápidamente. No realizar un seguimiento del inventario puede suponer costos más altos de almacenamiento, retirada y liquidación. (s/p).

En resumen, Vidal (2005), explica que las compañías en general implementan un sistema de control de existencias que les permite operar con una continuidad prácticamente ininterrumpida. La administración de inventario es un tema de gran complejidad y relevancia en el ámbito de la logística, adquiere una importancia crucial.

Vidal (2005), asegura que, si se mantiene una cantidad reducida de un producto en existencia, esto puede dar lugar a interrupciones costosas en procesos o servicios que requieran dicho producto. En cambio, mantener un exceso de inventario conlleva un costo debido a la inmovilización de capital.

En la misma línea, Vidal (2005) señala que un problema común es la acumulación de productos que no se venden y la ausencia de aquellos con alta demanda. De este modo, la gestión de inventarios se

enfoca en establecer una política que tenga en cuenta dos interrogantes fundamentales: ¿Cuánto solicitar? y ¿Cuándo solicitarlo?

Escenario mundial

A nivel mundial, la gestión de inventarios varía según la región, la industria y la economía. Algunas de las tendencias son la implementación de tecnologías como el internet de las cosas e inteligencia artificial. Estas tecnologías permiten un seguimiento en tiempo real del stock, lo que mejora la precisión de la información para la toma de decisiones.

Guevara (2020) sostiene que, en el entorno empresarial, otra tendencia es revisar las estrategias de gestión de inventario para hacer frente a interrupciones inesperadas como lo fue el Covid-19 y reducir la dependencia de fuentes de suministro únicas. Asimismo, busca disminuir el desperdicio y minimizar su huella ambiental, lo que puede requerir estrategias más responsables desde el punto de vista ecológico.

Por último, Guevara (2020), plantea que otro de los desarrollos es la automatización y la robótica, que se utilizan cada vez más en almacenes y centros de distribución para el control del inventario, lo que aumenta la eficiencia y reduce los errores humanos. Permite el análisis de datos avanzados para tomar decisiones informadas, lo que les facilita optimizar los niveles de inventario, predecir la demanda con mayor precisión y reducir los costos.

La línea de tiempo que se presenta a continuación traza la evolución dinámica de la gestión de inventario a lo largo de las décadas, desde los métodos básicos de control manual hasta la implementación de tecnologías de vanguardia como inteligencia artificial y aprendizaje automático, cada etapa revela avances significativos que han transformado la eficiencia y la precisión en la administración.

Figura 8:

Línea de tiempo: Evolución de la Gestión de Inventarios en las últimas décadas.



Ilustración 5: Evolución de la Gestión de Inventarios en las últimas décadas

Fuente de elaboración: Propia.

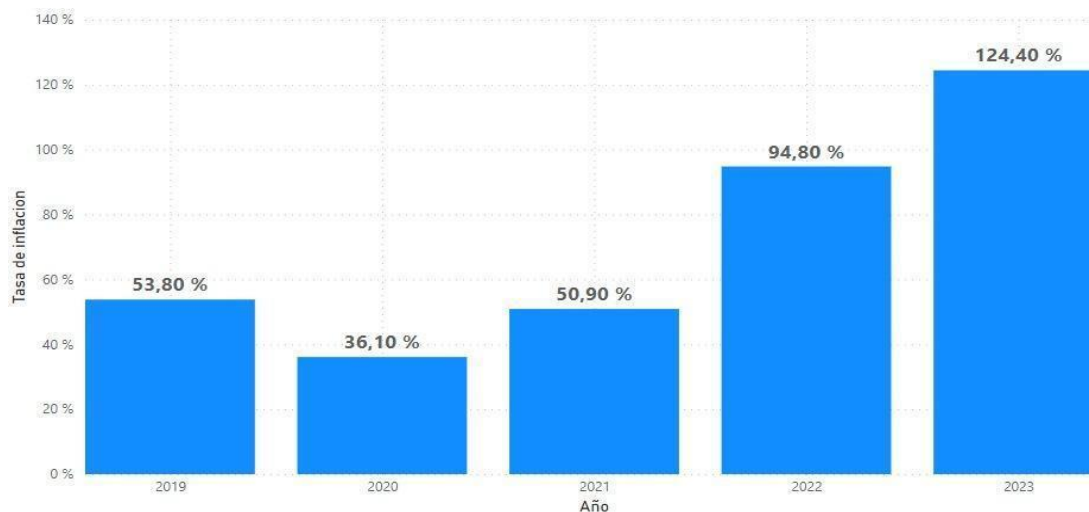
Fuente de información: Ladrón de Guevara, M. Á (2020). Gestión de inventarios.

Escenario de Argentina

Las organizaciones en Argentina se enfrentan a un escenario diferente a la hora de gestionar sus inventarios, ya que la realidad no es la misma de los países desarrollados, que son los que marcan las tendencias, dado que este tiene distintos factores económicos, políticos y sociales que lo afectan.

INDEC² (2023), Argentina afronta problemas de elevada inflación en los últimos años, lo que puede afectar la gestión de inventarios, ya que los precios de los productos y las materias primas pueden variar rápidamente, esto requiere una adaptación constante en los niveles de inventario y las estrategias de compra.

² Instituto Nacional de Estadística y Censos.

Figura 9:*Tasa de inflación en Argentina**Ilustración 6: Tasa de inflación en Argentina*

Fuente de elaboración: Propia.

Fuente de información: INDEC (2023)

Nota: Según el gráfico de barras elaborado con los datos proporcionados por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC), se observa el incremento sostenido de la tasa de inflación en Argentina, este fenómeno económico ha impactado en el poder adquisitivo de los ciudadanos, la estabilidad de los precios y la planificación financiera a nivel empresarial.

A diferencia de la situación en Argentina, el Fondo Monetario Internacional (FMI) en su último informe, indicó que se prevé que el nivel general de inflación mundial descienda de 8,7% en 2022, a 6,8% en 2023 y 5,2% en 2024. Además, proyectó que la inflación subyacente disminuye de forma más gradual, luego de aumentar las proyecciones de inflación para el año 2024.

Las regulaciones comerciales y aduaneras en Argentina tienen influencia en la importación y exportación de productos y materias primas. Esto influye en la disponibilidad de inventario y en la capacidad de las empresas para mantener sus niveles de stock. Otra variable que impacta en la gestión de inventarios son las fluctuaciones en el tipo de cambio, pueden tener un impacto importante en importación o exportación de productos. Las variaciones en la moneda extranjera suelen modificar los costos de adquisición y los márgenes de ganancia.

Figura 10:

Tipo de cambio oficial del peso argentino respecto al dólar estadounidense

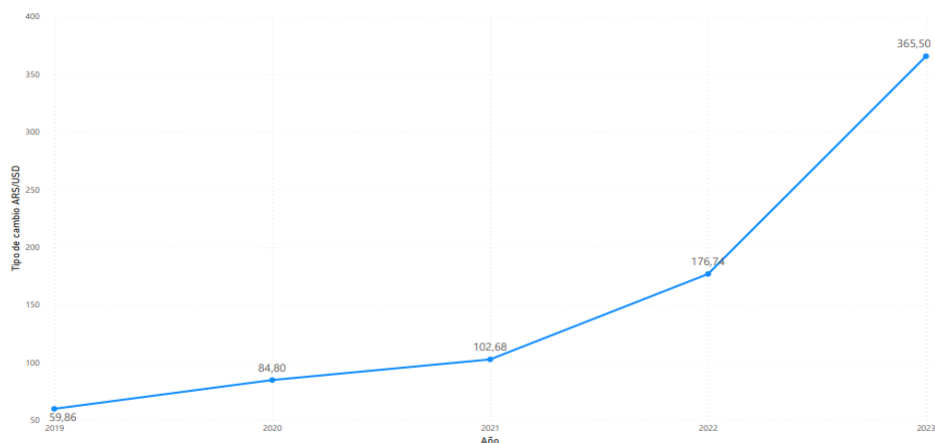


Ilustración 7: Tipo de cambio oficial del peso argentino respecto al dólar estadounidense

Fuente de elaboración: Propia.

Fuente de información: Statista (2023).

Nota: La gráfica muestra con los datos extraídos de Statista, como la relación entre el peso argentino y el dólar estadounidense ha experimentado variaciones significativas a lo largo del tiempo, siendo notable la tendencia de aumento constante del dólar en Argentina durante el período observado. Esta tendencia ha tenido implicaciones económicas importantes, incluyendo presiones inflacionarias, impacto en las exportaciones e importaciones, y desafíos en la estabilidad económica del país.

Todas las variables mencionadas, presentan un desafío en las empresas, lo que puede influir en la eficiencia de la gestión de inventario. Problemas como retrasos en el transporte y la falta de infraestructura adecuada pueden llevar a problemas en la cadena de suministro.

Statista (2023), Argentina ha enfrentado problemas de escasez de divisas, lo que complejiza la importación de bienes y materias primas. Esto tiene consecuencias en la disponibilidad de inventario, los tiempos de entrega y en la demanda. El mercado argentino puede ser volátil debido a factores económicos y políticos. Las empresas deben estar atentas a las fluctuaciones en la demanda y ajustar sus niveles de inventario en consecuencia.

Las organizaciones son capaces de reducir su exposición al riesgo cambiario y de suministro al diversificar sus proveedores buscando locales y extranjeros, con diferentes fuentes de materia prima o productos que ayuden a garantizar un flujo constante de inventario.

A pesar de los desafíos que se presentan a corto plazo, deben tener una visión a largo plazo y considerar diversificar sus operaciones en otros mercados, reduciendo su dependencia de la situación económica y política del país.

Escenario industrial de Rafaela.

Según el informe publicado por ICEDeL³ (2023), con el objetivo de monitorear el desempeño económico y conocer las principales dificultades que atraviesan los empresarios de la ciudad en el periodo enero- abril 2023, en un contexto de escasez de divisas, sequía, escenario inflacionario del año en curso que pasó de un 6% en enero a un 7,8% en mayo, con un aumento de las tasas de interés y expansión del empleo formal, se puede observar sobre la coyuntura industrial de abril 2023 en relación a abril 2022 que:

Según los datos recopilados por ICEDeL (2023), la percepción general de las empresas sobre la situación nacional es mayoritariamente negativa, con un 79,1% indicando un empeoramiento, mientras que solo el 7,5% señala una mejora y el 13,4% considera que se mantiene estancada. Al desglosar esta percepción por sectores de actividad, se destaca que el 46,2% experimenta un empeoramiento, el 43,3% ve un estancamiento y sólo el 10,5% nota una mejoría. En cuanto a la situación actual de las propias empresas, el 58,2% siente un estancamiento, el 22,4% indica que mejoró, y una minoría del 19,4% nota que empeoró.

Con respecto a las inversiones indica que el 59,7% de las empresas realizó algún tipo de inversión para mejorar su capacidad productiva entre abril 2022- abril 2023. ICEDeL (2023).

Figura 11:

Porcentajes según los tipos de inversión realizadas por las empresas

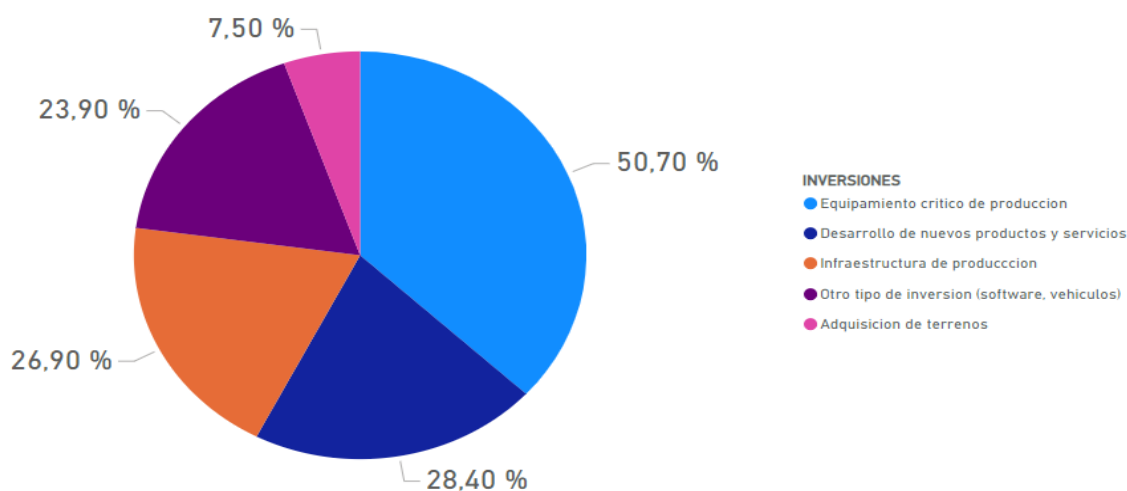


Ilustración 8: Porcentaje según los tipos de inversión realizadas por las empresas

Fuente de elaboración: Propia.

Fuente de información: ICEDeL

³ Instituto de Capacitación y Estudios para el Desarrollo Local

En lo que concierne a financiamiento el 37,3% tienen limitada alguna inversión por dificultades para acceder a financiamiento externo (principalmente para maquinaria, equipamiento e infraestructura edilicia), el 23,9% presentaron al menos un proyecto para ser financiado mediante programas públicos provinciales/nacionales. ICEDeL (2023).

Entre quienes realizaron inversiones entre abril 2022 y abril 2023 el 51,4% utilizaron 100% capital propio, 48,6% capital mixto, ya sea combinando el capital propio con financiamiento bancario el 83,3% y/o con programas públicos el 27,8%. ICEDeL (2023).

En términos de rentabilidad 82,0% de las empresas incrementaron su facturación por debajo de la inflación interanual de Abr/23 108,8%, solo el 13,4% tiene algún tipo de endeudamiento impositivo en situación de morosidad y el 3% presenta deudas con el sistema financiero. ICEDeL (2023).

En relación con importaciones el 32,8% de las empresas perciben las importaciones como una amenaza. Entre ellas, el 31,8% considera que se redujo su participación en el mercado interno a causa de bienes importados en los últimos 12 meses. ICEDeL (2023).

Los principales problemas que enfrentan los empresarios, según el informe son la percepción negativa de la situación nacional, dificultades para acceder a financiamiento externo, preocupaciones sobre la inflación, la rentabilidad, y la apreciación de que las importaciones representan una amenaza para sus negocios.

Escenario de la empresa

La situación actual de AyC Soluciones, además de verse afectada por el escenario del país y de la ciudad mencionado anteriormente, también es la de haber atravesado un crecimiento exponencial en los últimos años, tanto a nivel cartera de clientes como capital humano, local comercial y stock de mercaderías, entre otras; la innovación tecnológica no acompañó este crecimiento generando dificultad en la gestión del inventario, sumado a la complejidad del mercado oleohidráulico en el que se encuentran.

Hoy en día, cuentan con más de quince mil variedades de productos, 5 galpones, y 3 vehículos que recorren gran parte del país con productos para la venta, pero tienen una deficiente gestión de inventarios, ya que no cuentan con la tecnología suficiente para el buen funcionamiento y la obtención de información necesaria para la toma de decisiones sobre su nivel de stock.

Esta disparidad entre la fuerza de venta y el área de almacenamiento impacta directamente en la mala gestión del inventario, ya que la rapidez con la que se comercializan los productos no es la misma con la que se registran los movimientos del depósito en el sistema, generando entre otros problemas faltantes de stock erróneos.

Mercado oleohidráulico.

La industria de repuestos para sistemas oleohidráulicos en Argentina se encuentra compuesta por una serie de competidores destacados, cada uno desempeña un papel crucial en el suministro y la

distribución de componentes esenciales para una variedad de aplicaciones y regiones. Entre las principales empresas que configuran este sector, se destacan Pirles, Hidráulica Bauer, Hidráulica DC, Moro Hidráulica, Hidráulica San Francisco e Hidráulica San Justo.

La existencia de múltiples competidores en este rubro sugiere una estructura de mercado que podría asemejarse a la competencia monopolística, en el mismo, las diversas organizaciones ofrecen productos que, aunque son sustitutos cercanos, tienen características diferenciadas, ya sea en términos de calidad, servicio al cliente, o especificaciones técnicas. Cada competidor busca establecerse en el mercado a través de la diferenciación de sus repuestos y servicios, lo que puede generar una dinámica competitiva donde la lealtad del cliente se basa en factores más allá del precio, como la calidad del producto y la eficiencia del servicio postventa.

Este mercado tiene cierta complejidad ya que puede variar según distintos factores, uno de ellos es la amplia gama de aplicaciones, desde máquinas agrícolas e industriales hasta equipos de construcción, automóviles, entre otros. Cada una de estas aplicaciones puede tener requisitos de repuestos específicos, lo que aumenta la dificultad de mantener un inventario adecuado de piezas.

La disponibilidad de proveedores de repuestos oleohidráulicos puede variar según la región de Argentina y la industria en la que se requieran estos componentes. En algunas áreas, existe una amplia cartera de proveedores, mientras que, en otras, la oferta podría ser limitada, en el caso de AyC muchos de sus productos son importados desde China, lo que genera dificultades a la hora de abastecerse por políticas aduaneras y de importación.

Además, la venta de estos repuestos requiere de un servicio técnico y mantenimiento que debe contar con personal capacitado para realizar reparaciones y mantenimiento adecuados a estos sistemas.

Pignatta (2023)

Tecnologías que optimizan la gestión de inventarios

En la gestión de inventarios, se puede decir que la precisión y eficiencia son fundamentales para garantizar un flujo de trabajo sin problemas y un control efectivo de los recursos disponibles. En este punto, se exponen tres tecnologías claves que han demostrado ser efectivas en la optimización de la gestión de inventarios: RFID (Identificación por Radiofrecuencia), códigos QR (Quick Response) y códigos de barras.

RFID, es una tecnología que utiliza etiquetas electrónicas que contienen un microchip y una antena para transmitir información a través de ondas de radio a un lector del mismo. Por lo que sus ventajas son la identificación y seguimiento en tiempo real de productos y activos, automatización de procesos de inventario, reducción de errores humanos y mayor visibilidad de los activos. Es utilizado en seguimiento de mercancías en almacenes, control de inventario en tiendas minoristas, gestión de activos en hospitales y fábricas, entre otros. Como principal desventaja en base al artículo, Tecnología para la Industria (2023) es que los materiales como el metal o líquidos pueden afectar la señal, además tienen un costo elevado de adquisición ya que requieren de una infraestructura compleja.

Según el artículo publicado por HP (2023), los QR son códigos de barras bidimensionales que pueden almacenar una variedad de información, como URL, texto, números de serie, estos requieren una distancia muy cercana para la lectura, de pocos centímetros a unos pocos metros. Tiene como ventajas acceso rápido a información detallada mediante escaneo con dispositivos móviles, facilita la vinculación entre productos físicos y datos digitales, y es aplicable en áreas como marketing y promociones. Los mismos son de bajo costo, ya que se pueden generar e imprimir fácilmente. Los casos de uso de la misma son en general para, seguimiento de activos en eventos, conferencias y comercialización de productos a través de publicidad interactiva. No es adecuado para la gestión de inventario a gran escala por su alcance limitado.

La página web Tecnología para la Industria (2023), describe que el código de barras es un sistema de identificación que utiliza líneas de diferentes anchos para representar información codificada. Se lee utilizando un escáner que emite un haz de luz, interpreta las líneas y espacios del código, y traduce la información en texto que se envía a una computadora o base de datos. Este sistema se utiliza en diversas industrias para identificar y rastrear productos, gestionar inventarios y facilitar transacciones comerciales. Aunque es ampliamente utilizado, tiene limitaciones, como la necesidad de visibilidad directa y la lectura uno a uno de los códigos, lo que puede hacer que sea más lento y propenso a errores en comparación con la tecnología RFID. A pesar de estas limitaciones, el código de barras sigue siendo esencial en aplicaciones como el comercio minorista y la logística.

La principal diferencia entre RFID y el código de barras es que estos requieren una línea de visión para escanear cada código individualmente, en cambio, los escáneres RFID pueden leer múltiples códigos

a la vez, lo que ayuda a agilizar las operaciones, siendo más eficientes para escanear un gran número de artículos, pero con un elevado costo y requieren una configuración más compleja que los códigos de barras.

En resumen, la elección de la tecnología dependerá de las necesidades y requisitos de cada empresa. Si se busca una gestión de inventario eficiente y precisa, pero en un entorno con obstáculos como metales o líquidos, RFID no es la opción adecuada para este proyecto. Los códigos QR son ideales para aplicaciones que requieren acceso rápido a información detallada, en áreas como marketing y promociones. Por otro lado, los códigos de barras siguen siendo una opción sólida y accesible para la gestión de inventarios en muchas aplicaciones, como el comercio minorista y la logística.

Análisis de tecnología de código barra, beneficios de su aplicación.

Según Veliz et al (2023), la gestión de inventario es un componente esencial de la cadena de suministro, influyendo directamente en la satisfacción del cliente, la eficiencia operativa y los costos. La introducción de un sistema de código de barras simplificará y agilizará el seguimiento y control de productos y materias primas, brindando una mayor visibilidad a lo largo de toda la cadena de suministro.

Se analiza en detalle qué es un sistema de códigos de barras, los beneficios de la implementación, sus aplicaciones y los pasos necesarios para su adopción exitosa. Go-Appsi (2023), expone: ¿Qué es? y ¿Cómo funciona?

Las compañías que implementan sistemas de gestión de inventario mediante códigos de barras asignan un identificador único a cada producto que ofrecen, este enfoque posibilita asociar una diversidad de información al identificador, abarcando aspectos como el proveedor, dimensiones, peso y variables como la disponibilidad en el inventario. Go-Appsi (2023).

Dentro del almacén, a la hora de registrar la información capturada mediante un escáner móvil, es esencial contar con una red inalámbrica que cubra la totalidad del área de escaneo de productos. Esta tecnología facilita la recopilación de datos, que va desde códigos y cantidades hasta detalles más específicos, como números de inventario, ubicación en el almacén, niveles, posiciones y profundidad, además de identificar al operador encargado de la tarea. Este método enfrenta desafíos como la minimización de pérdidas de productos, la optimización del personal, la reducción de mermas, el aumento en la capacidad de respuesta al cliente, la ampliación del stock disponible para la venta y la agilización en la localización de artículos, resultando en mejoras de productividad y en la reducción de los costos asociados a la gestión del almacén, entre otros beneficios. Go-Appsi (2023).

Go-Appsi (2023), indica que, en el proceso de surtido de pedidos, donde implica la recolección de productos de una solicitud pendiente, utilizar el escáner permite ubicar y validar cada producto recopilado, generando la reducción de manera significativa de los errores y agilizando notablemente el tiempo de recolección, contribuyendo así a una mayor productividad para el personal operativo.

Para la metodología de venta en ruta, este sistema de escaneo, logra la recopilación de información en tiempo real, facilitando la generación inmediata de pedidos, permitiendo la planificación eficiente de las rutas de entrega, resultando en una notable reducción de los tiempos en la distribución al cliente. Go-Appsi (2023).

El sistema integral en el punto de venta proporciona una solución completa para la gestión de compras y ventas de productos. Permitiendo un control efectivo del almacén, gestionando entradas, salidas y control de inventario, además de facilita la realización de pedidos y pagos a proveedores. También se puede incorporar funciones como el manejo de múltiples cajas y listas de precios, convirtiéndola en una

herramienta ideal para el control y crecimiento del negocio, además de generar estadísticas valiosas para respaldar la toma de decisiones estratégicas. Go-Appsi (2023).

En resumen, que los productos estén identificados con códigos de barras ayudará a tener un único sistema para identificarlos, posicionarse en el mercado a través de la correcta identificación, llevar un intercambio de información con los proveedores sin errores, generar que los mismos sean más competitivos y visibles dándoles entrada a distintos mercados, una correcta trazabilidad permite el seguimiento de los productos a través de toda la cadena de suministro, reducir el tiempo y los errores que se presentaban en la digitación de la información, mejorar la eficiencia en los procesos de recepción, despacho, manejo en bodega, transporte y comercialización, lograr un mejor control de la calidad, perfeccionar el servicio al cliente en el punto de venta y alcanzar un proceso logístico más eficiente.

Para conseguir una implementación exitosa del sistema de código de barra se deberán tener en cuenta ciertas consideraciones. En el artículo publicado en Key Digital (2023), se expone los pasos que se deben tomar en consideración. A continuación, se presenta un diagrama para la implementación de este sistema.

Figura 12:

Diagrama de flujo: Guía de implementación de un sistema de código de barras.

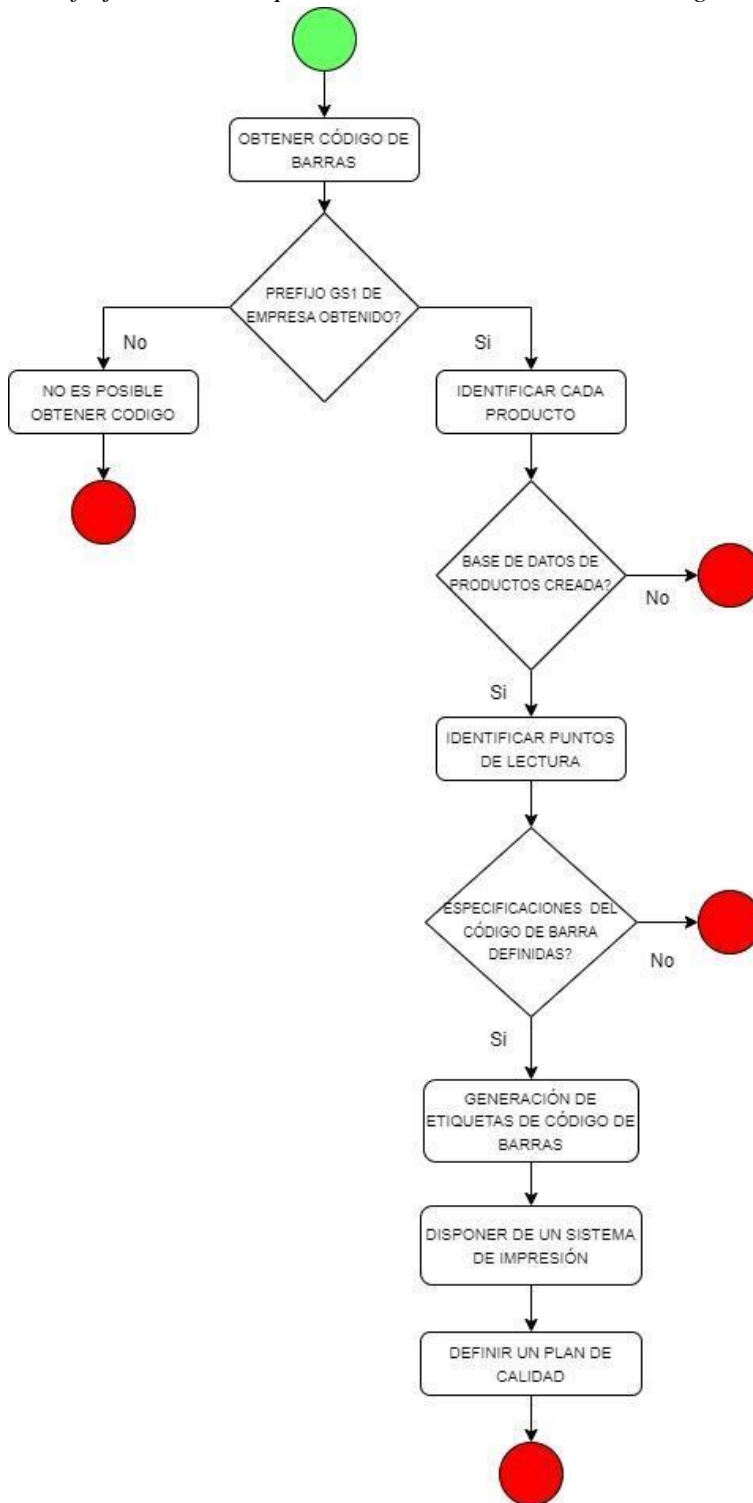


Ilustración 9: Guía de implementación de un sistema de código de barras

Fuente de elaboración: Propia.

En primer lugar, indica que se necesita obtener el código de barras de su empresa, para que una empresa pueda empezar a etiquetar sus productos con códigos de barras, debe obtener previamente un prefijo GS1 de empresa, el cual debe figurar siempre al principio de cualquier código de producto y está formado por una secuencia de entre 7 y 10 dígitos. Key digital (2023).

El prefijo GS1 de empresa sirve para identificar de forma única y exclusiva al propietario de la marca, por lo que garantiza que no se van a producir colisiones ni coincidencias de códigos en el mercado y los productos podrán ser comercializados con las máximas garantía, luego identificar cada producto, es necesario crear una base de datos con los códigos numéricos de producto que van a ser simbolizados mediante códigos de barras, de tal manera que el conjunto de dígitos formado por el prefijo GS1 de empresa y el código de cada producto del catálogo debe tener un total de 12 posiciones. Key digital (2023).

Por ejemplo, si el prefijo GS1 de empresa tiene 7 dígitos, se dispone de 5 posiciones que permitirá codificar hasta 100.000 productos diferentes (desde el 00000 hasta el 99999). Si el prefijo GS1 de empresa tiene 10 dígitos, se cuenta con un rango de 2 posiciones que permiten codificar hasta 100 productos diferentes (desde el 00 hasta el 99). Puesto que los códigos deben tener 13 dígitos, para finalizar el proceso es necesario calcular el dígito de control mediante el correspondiente algoritmo matemático y colocarlo en la última posición. Key digital (2023).

Es importante resaltar que un código de barras permite identificar un producto específico y se necesita uno diferente para cada variedad que elabores. Es decir que, si tu producto viene en diferentes colores, tipos y tamaños, necesitarás un código de barras para cada subtipo, por ejemplo: Azúcar 250 gr, Azúcar 500 gr, Vino Tinto, Vino Blanco. Key digital (2023).

Una vez realizado este paso se debe identificar los puntos de lectura, las especificaciones que debe cumplir un código (símbolo, dimensiones, ubicación, color...) para que pueda ser leído sin dificultades dependen del entorno en el cual se van a efectuar las lecturas. Hoy en día, existen 4 entornos de trabajo claramente diferenciados:

- Lectura en punto de venta
- Lectura en almacén
- Lectura en punto de venta y almacén
- Lectura en entornos especiales (ej. Hospitales)

El siguiente paso es el de especificaciones del código de barras: Las especificaciones que debe cumplir un código de barras, tales como tipo de símbolo, dimensiones, ubicación o color, para que pueda ser leído sin dificultades dependen de diversos factores, como en el entorno en el que se van a efectuar las lecturas, información adicional a añadir con características variables del producto, sustrato sobre el cual se va a adherir el código, espacio disponible para su ubicación, limitaciones de los sistemas de impresión y

procesos de envase, embalaje, transporte, venta y reciclado que experimenta el producto. Key digital (2023).

En este punto es importante disponer de un software de generación de símbolos, para poder imprimir los códigos de barras es necesario disponer de un sistema informático compuesto por un software de generación de símbolos y un sistema de impresión de códigos de barras, junto con la base de datos de productos y códigos numéricos correspondientes. Key digital (2023).

Para llevar a cabo eso se debe contar con un sistema de impresión, determinar el sistema de impresión de los códigos de barras es un aspecto de notable importancia a la hora de llevar a cabo este proyecto. En este sentido, para pequeños volúmenes de impresión de etiquetas suele ser suficiente con disponer de una impresora láser o de una impresora térmica. Key digital (2023).

Para finalizar, es aconsejable definir un plan de calidad para garantizar a lo largo de los años la lectura del código de barras en cualquier parte de la cadena de suministro. Key digital (2023).

En resumen, en base a la información obtenida en estos puntos se puede decir que la gestión eficiente del inventario es crucial en el mundo empresarial actual, y la implementación de sistemas de códigos de barras se destaca como una herramienta tecnológica valiosa para optimizar el control de inventario. Esto mejora la satisfacción del cliente, la eficiencia operativa y reduce costos en la cadena de suministro. Los códigos de barras simplifican el seguimiento de productos y materias primas, ofreciendo mayor visibilidad. Los beneficios incluyen mejor trazabilidad, menos errores y mayor eficiencia logística. La implementación exitosa implica obtener códigos de barras, identificar productos, especificar lectura y tener un software y sistema de impresión adecuados, además de un plan de calidad para garantizar la lectura en toda la cadena de suministro.

Casos de éxitos

En el artículo publicado en GS1 Perú (2016) se expone un caso de éxito en la implementación de esta tecnología, la empresa Walmart, fue el primero en implementar el uso de los códigos de barra UPC (Universal Product Code – Código Universal del Producto), con el que se puede recolectar información a nivel de tienda y ser analizada inmediatamente. También desarrolló una tecnología llamada Retail Link, un sistema de bases de datos que hace uso de una red global de satélites. Esta tecnología está conectada con analistas que se dedican a predecir la demanda, la cual muestra información de ventas en tiempo real desde las cajas registradoras hasta los centros de distribución.

Otro caso de éxito es el de Angiocor, fue publicado en la página Intec Software (2023), indica que es una de las principales empresas argentinas importadoras de implantes médicos y pionera en introducir tecnología avanzada. Actualmente, administra más de 100 depósitos en todo el país y tiene cerca de 4700 artículos en stock. Una gran proporción de estos tiene diferentes tamaños y vencimientos, por lo que se administran partidas por cada uno de ellos.

Aborda la situación inicial de la empresa, caracterizada por desafíos como la falta de conocimiento sobre el stock real de cada artículo en los bancos, así como la dificultad para rastrear movimientos y ubicaciones. Para superar estos obstáculos, la empresa implementó una Plataforma ERP para la creación de etiquetas, con diversos formatos adaptados a cada artículo, vinculándolas a comprobantes de recepción. Intec software (2023).

La introducción de un escáner de productos en el depósito central permitió registrar todas las salidas y entradas, mejorando la trazabilidad. Además, se resolvió el seguimiento de vencimientos con alertas automáticas para partidas caducadas en bancos y depósito central. Este enfoque único optimizó la eficiencia en transacciones, brindó mayor control del stock, identificación precisa de artículos y lotes en cada banco, visibilidad del stock futuro y cumplimiento eficaz de compromisos de mercadería. Los resultados incluyeron mayor eficiencia operativa, cumplimiento de compromisos, y agilidad en informes y auditorías ante ANMAT. Intec software (2023).

Los casos presentados se alinean de manera significativa con la empresa AyC soluciones ya que la implementación de códigos de barras en Walmart busca mejorar la eficiencia y la precisión en la gestión de inventario de la organización. Sumado a este caso, Angiocor resalta desafíos similares a la problemática que se busca abordar, por ejemplo, la necesidad de un seguimiento real del inventario debido al desconocimiento de la cantidad de stock real y la gestión de productos.

Ambos casos de éxito resaltan la importancia de la tecnología de códigos de barras para lograr un seguimiento preciso, eficiencia en las transacciones y un mayor control del inventario.

Propuesta de aplicación de lector de código de barras

En base al análisis realizado del área de gestión de inventario de la empresa y teniendo en cuenta la ERP Vodemia con la que trabajan actualmente, se propone la incorporación de un sistema de código de barras a la empresa AyC soluciones, con el cual en el módulo ABM ítems del software mencionado, le permite realizar la lectura y almacenamiento de los mismo, posicionándose en el campo “código de barras” y con la tipadora escanear el producto, el cual se completa automáticamente con el código. (ver anexo).

En pos de lograr el procedimiento mencionado anteriormente, se propone la implementación de soluciones de códigos de barras y etiquetas mediante el software Zebra, la misma persigue el objetivo de aprovechar las ventajas de la tecnología de códigos de barras para mejorar la eficiencia y la productividad en diversos ámbitos de la organización.

Zebra Designer (2019), por su parte permite la creación y personalización de etiquetas de códigos de barras de manera simple y eficiente. Con él, se podrá generar etiquetas en diversos formatos, incluyendo, pero no limitándose a Code 39, Code 128, UPC y QR Codes, entre otros. Para la impresión de estas etiquetas, Zebra ofrece impresoras reconocidas por su fiabilidad, velocidad, calidad y durabilidad. Además, la marca proporciona lectores de códigos de barras versátiles que pueden capturar datos en varios formatos.

En resumen, la propuesta de integrar el ERP existente con el módulo ABM ítems del software Vodemia se constituye como un factor clave, ya que esto aseguraría una perfecta sintonía de la nueva tecnología con los procesos y sistemas ya existentes en la empresa, facilitando así la transición. La versatilidad del software para la creación de diversos tipos de etiquetas, incluyendo códigos de barras, se revela como un beneficio significativo. Además, su capacidad de importar estos desde fuentes de datos externas, como Excel y bases de datos, subraya la flexibilidad del sistema.

Resultados esperados

Los resultados esperados de la implementación de un sistema de lectura de códigos de barras es la reducción de errores humanos, ya que la automatización elimina la necesidad de entrada manual de datos, lo que reduce considerablemente los mismos, que suelen surgir en la gestión de inventario. Zebra Designer (2019), indica que los códigos de barras en condiciones normales garantizan una precisión del 99% en la identificación de productos y registros. La misma puede verse afectada por factores como la calidad de la impresión, la suciedad en el lector y la distancia entre el lector y el código de barras.

Asimismo, eficiencia operativa, al automatizar tareas como el escaneo de productos y la actualización de la información en el sistema, se agilizan los procesos. Esto no solo ahorra tiempo, sino que también permite a los colaboradores centrarse en tareas que generen valor en lugar de realizar tareas operativas repetitivas.

Además, con un sistema de códigos de barras, la empresa podrá llevar un seguimiento del inventario en tiempo real. Esto llevará a disponer de información actualizada sobre la cantidad de productos disponibles, lo que facilita la toma de decisiones y la planificación de pedidos.

En consecuencia, se podrá optimizar recursos, al tener un control más preciso del inventario, la organización puede evitar la sobrecompra o la escasez de productos. Esto se traduce en una mejor gestión de recursos financieros al reducir los costos operativos y minimizar el desperdicio de productos no vendidos.

También, con el registro histórico de los productos, se obtendrá un listado detallado de todos los movimientos de inventario a lo largo del tiempo, que permita realizar análisis de tendencias.

Por último, acompañando a la propuesta de valor de la organización se espera una mejora de la experiencia del cliente, considerando que la automatización permite una respuesta más rápida a las necesidades de los mismos. Con información en tiempo real sobre la disponibilidad de productos, la misma puede ofrecer un servicio más ágil y satisfactorio, lo que a su vez puede mejorar la fidelidad del cliente.

En resumen, la automatización a través de la tecnología de códigos de barras no solo simplificará la gestión de inventario, sino que también impulsará la eficiencia operativa, reducirá errores y proporcionará una ventaja competitiva.

Plan de actividad

Diagrama de Gantt:

A continuación, se muestra un diagrama de las actividades a desarrollar por la empresa cuando inicie el proceso de incorporación del código de barras en la gestión de inventarios.

Figura 14:

Diagrama de Gantt. Actividades para la implementación.

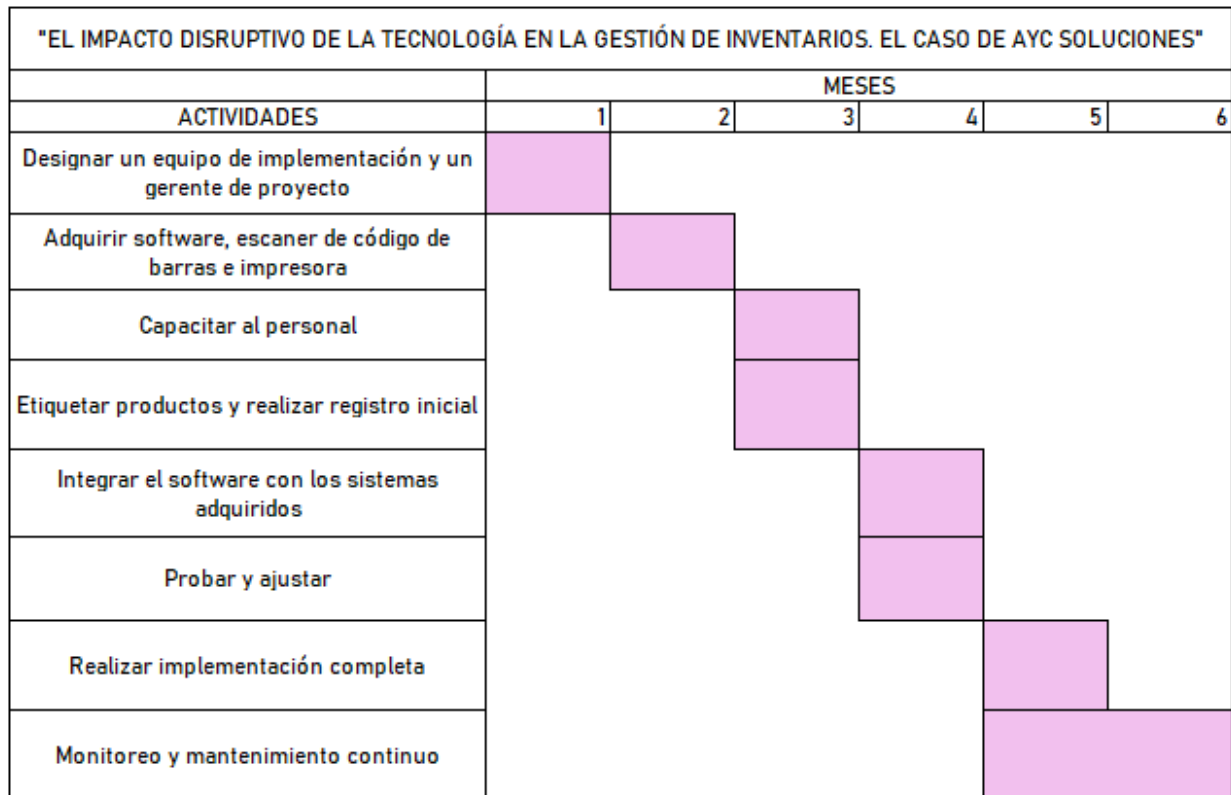


Ilustración 10: Actividades para la implementación

Fuente de elaboración: Propia.

Para la implementación del lector de códigos de barras en AyC soluciones, se deberá realizar el siguiente proceso, la primera actividad consiste en designar un equipo de implementación encabezado por un gerente de proyecto. Este equipo será responsable de coordinar y supervisar todas las fases del mismo. A medida que avanza, la segunda actividad implica la adquisición de software, escáneres de códigos de barras e impresoras necesarias para la operación eficiente del sistema. La tercera etapa se centra en la capacitación del personal, asegurando que todos estén familiarizados con la nueva tecnología y puedan utilizarla de manera efectiva.

La cuarta actividad aborda la necesidad de etiquetar productos y realizar un registro inicial en el sistema. Este paso permite la creación de una base de datos, que es esencial para la identificación y seguimiento de los productos mediante el lector de códigos de barras. Posteriormente, la quinta actividad se enfoca en la integración del software con los sistemas adquiridos por AyC soluciones, asegurando una sinergia efectiva entre las tecnologías existentes y la nueva implementación.

La sexta actividad implica un paso crítico: probar y ajustar. Se realizan pruebas exhaustivas para garantizar que el sistema de lectura de códigos de barras funcione correctamente y se ajuste según sea necesario. Una vez completadas estas pruebas, la séptima actividad consiste en la implementación completa del sistema en toda la organización.

Posteriormente, la octava actividad destaca la importancia del monitoreo y mantenimiento continuo. Se establece un sistema de monitoreo para asegurar el funcionamiento eficiente y se implementan procedimientos de mantenimiento para abordar cualquier problema potencial y garantizar la durabilidad a largo plazo del sistema.

Gestión del cambio

Según Gentinetta et al (2023) la gestión del cambio desempeña un papel crucial en la implementación exitosa de la tecnología de lector de códigos de barras. En el panorama empresarial actual, la introducción de nuevas tecnologías a menudo se enfrenta a la resistencia de los empleados. La gestión del cambio aborda esta resistencia anticipándola y ofreciendo una comunicación clara, entrenamiento y apoyo. Al comprender los beneficios de la nueva tecnología, los empleados se sienten más cómodos y receptivos a los cambios.

La capacitación de los colaboradores es un componente clave durante la implementación de lectores de códigos de barras. Esta gestión implica el desarrollo de programas de capacitación efectivos para garantizar que todos los empleados comprendan cómo utilizar eficientemente la nueva tecnología. Este enfoque no solo mejora la eficiencia, sino que también contribuye a la adaptación general de la fuerza laboral a las nuevas herramientas. (Gentinetta et al, 2023).

La introducción de lectores de códigos de barras frecuentemente conlleva cambios en los procesos de trabajo existentes, la misma identifica estos cambios, comunica eficazmente sus detalles y asegura que los empleados estén preparados para adaptarse a las nuevas formas de trabajar. La minimización de interrupciones es otro beneficio clave, ya que la gestión adecuada del cambio planifica cuidadosamente la implementación para identificar y mitigar posibles problemas antes de que afecten las operaciones normales.

La alineación con los objetivos organizacionales es una consideración estratégica por ello se garantiza que la implementación de la tecnología esté en sintonía con la visión de la organización, asegurando que la inversión en la nueva tecnología contribuya al éxito general de la empresa.

El ciclo de la gestión del cambio no se detiene después de la implementación, involucra una retroalimentación continua de los empleados durante y después del proceso. Este enfoque permite realizar ajustes según sea necesario y abordar cualquier problema que pueda surgir, mejorando así la efectividad y aceptación de la tecnología de lectura de códigos de barras. (Gentinetta et al, 2023).

En resumen, la gestión del cambio es esencial para asegurar que la implementación de la tecnología sea exitosa, minimizando la resistencia, capacitando al personal, gestionando cambios en los procesos de trabajo y asegurando la alineación con los objetivos organizacionales. Este método asegura que la transición hacia la nueva tecnología sea fluida y contribuya positivamente a la evolución de la empresa.

Siguiendo con Gentinetta et al (2023), la gestión del cambio sigue un proceso gradual que se divide en tres etapas claves: descongelamiento, transición y recongelación. En la etapa de descongelamiento, se busca deshacer las estructuras y actitudes existentes que podrían obstaculizar la adopción de la nueva tecnología de lectura de códigos de barras, esto implica desafiar las prácticas

establecidas, abrir un diálogo sobre la necesidad de cambio y fomentar una mentalidad receptiva. La etapa de transición es donde ocurre el cambio real, durante este período, se implementarán los lectores de códigos de barras, se proporcionará la capacitación necesaria y se introducirán nuevos procesos de trabajo. Es fundamental gestionar las emociones y preocupaciones de los empleados, ofreciendo apoyo continuo y asegurando una transición suave. Finalmente, la etapa de recongelación se centra en consolidar los cambios, integrando la tecnología en la rutina diaria y reforzando las nuevas prácticas. Esta fase busca estabilizar y reforzar las mejoras logradas, asegurando que se conviertan en parte integral de la cultura organizacional a largo plazo.

Recursos

Los sistemas de códigos de barras agilizan la gestión de inventario y la logística en la empresa, debido a que permiten un seguimiento preciso de productos y activos, mejorando la eficiencia. La implementación de esta metodología, implica tanto recursos materiales como humanos.

A continuación, se mencionan los elementos necesarios para implementar un sistema de códigos de barras, desde los dispositivos técnicos, como lectores y software, hasta el personal capacitado. Comprender estos elementos puede ser crucial para aprovechar al máximo esta tecnología.

Figura 15:

Cuadro. Actividades y recursos necesarios para la implementación.

Actividades	Recursos	
	Humanos	Materiales
Designar un equipo de implementación y un gerente de proyecto	Gerente de proyecto	
Adquirir software, escáner de código de barras e impresora	Responsable de compras	- Computadora - Red Wifi
Capacitar al personal	Gerente de proyecto y personal de depósito	- Manual de procedimiento
Etiquetar productos y realizar escaneo inicial	Personal de depósito	- Etiquetas - Impresora - Escáner - Software - Base de datos del almacén
Integrar el software con los sistemas adquiridos	Responsable de sistemas	- Software - Computadora - Hardware
Probar y ajustar	Personal de operaciones y responsable de sistemas	- Software - Hardware
Realizar implementación completa	Personal de operaciones y responsable de sistemas	- Software - Hardware - Insumos de impresión
Monitoreo y mantenimiento continuo	Responsable de sistemas y personal de operaciones	- Software - Hardware

Ilustración 11: Actividades y recursos necesarios para la implementación

Fuente de elaboración: Propia.

Análisis de factibilidad

Factibilidad técnica:

Se cuenta con un sistema ERP (Enterprise Resource Planning) que se utiliza para gestionar el inventario y otros procesos relacionados, es compatible con la incorporación del lector de código de barras y puede almacenar la información que se recopila.

Nombre del ERP, es Vodemia, los módulos relacionados con el inventario son Stock y logística y ABM ítems, cuentan con capacidad de importación/exportación de datos.

Sin embargo, la empresa no dispone de un software de generación de códigos de barras, pero la ERP utilizada es compatible con la integración del mismo, esto significa que se podrían crear etiquetas de productos con códigos de barras que cumplan con los estándares necesarios. El software propuesto es Zebra, tiene capacidad de generar códigos de barras en formatos compatibles con el estándar industrial, como por ejemplo lo son: EAN-13, EAN 128, EAN 8, CODE 39, CODE 93, CODE 128, GS1 128, códigos QR, entre otros.

El hardware necesario para llevar a cabo esta implementación es en primer lugar, un lector de código de barras compatible con el sistema ERP, capaz de leer códigos en los formatos mencionados anteriormente y en segundo lugar, la impresora para imprimir etiquetas de códigos de barras.

Los equipos que se mencionan son de la marca Zebra, se ha verificado que el lector de código de barras seleccionado, modelo "DS3608-DPA" es compatible con el sistema ERP.

El fabricante del lector proporciona un controlador y documentación detallada sobre la integración con sistemas de terceros.

La impresora de etiquetas, "ZD 220," también es compatible y puede imprimir etiquetas con códigos de barras generados por el mismo software, recopilando la información obtenida de la base de datos creada.

Tras una evaluación exhaustiva de los elementos claves relacionados con la incorporación de un lector de código de barras en el sistema ERP "Vodemia", se ha determinado que la implementación es factible desde una perspectiva técnica. Los siguientes puntos respaldan esta conclusión, se ha confirmado que el ERP Vodemia es compatible con la incorporación de un lector de código de barras y tiene la capacidad de almacenar y gestionar la información recopilada. Además, los módulos relacionados con el inventario Stock y Logística y ABM ítems respaldan la gestión de inventario, lo que hace que esta integración sea beneficiosa.

Factibilidad operativa:

Disposición del personal: La disposición del personal al cambio es un factor crítico. Se ha identificado que el personal está dispuesto a adaptarse a la nueva tecnología y está interesado en aprender a utilizar lectores de códigos de barras. Esto es una ventaja clave, ya que reduce la resistencia al cambio y facilita la adopción del nuevo sistema.

Proceso de capacitación: La empresa contrataría un responsable externo de sistemas, el cual puede realizar un programa teórico- práctico. Esto permitirá una capacitación a medida de los empleados, adquiriendo habilidades necesarias para utilizar la herramienta de manera efectiva en sus operaciones diarias.

Debido a esto se podrá implementar un sistema de seguimiento y evaluación para medir el progreso de la capacitación y el nivel de adopción del lector de código de barras. Esto incluye evaluaciones de habilidades y retroalimentación de los usuarios. Además, es posible llevar a cabo un plan de comunicación interna para informar a todos los empleados sobre los cambios y las fechas de implementación. Esto requiere de reuniones informativas, correos electrónicos y comunicación regular para mantener a todos informados.

Compromiso de la alta dirección: La alta dirección de la empresa manifestó estar comprometida con el éxito de la implementación del lector de código de barras y ha proporcionado el respaldo necesario para garantizar su éxito.

En base al análisis realizado se puede concluir que la empresa cuenta con una sólida factibilidad operativa para llevar a cabo la incorporación del lector de código de barras.

Factibilidad financiera:

Se proporcionará un desglose de los costos de adquisición e implementación.

Figura 16:

Cuadro. Costos para la implementación.

Software designer profesional 3	800 dólares por licencia permanente para un dispositivo
Lector de código de barras "DS3608-DPA"	385,71 dólares
Impresora de etiquetas "ZD 220"	2000 dólares
Ribbon para impresora por 54 unidades	200 dólares
Etiquetas por 1.000 unidades	8 dólares
Costo de contratación de responsable en sistemas	600 dólares

Ilustración 12: Costos para la implementación

Fuente de elaboración: Propia.

En resumen, la factibilidad financiera de este proyecto se ha evaluado a través de un desglose detallado de los costos de adquisición e implementación. Los costos iniciales incluyen licencias de software, hardware, suministros y capacitación del personal. Sin embargo, es fundamental considerar que estos gastos iniciales se traducirán en beneficios a largo plazo, como una mayor eficiencia operativa, mejor seguimiento de inventario y mayores ingresos potenciales.

Factibilidad ecológica:

La página web Zebra Certified Supplies (2023), menciona que la impresora Zebra ZD220 sobresale como una elección eco amigable gracias a sus múltiples certificaciones de sostenibilidad, entre las que destaca la prestigiosa certificación Energy Star. Este reconocimiento confirma que la impresora ha sido meticulosamente diseñada y fabricada conforme a rigurosos estándares de eficiencia energética y prácticas sostenibles. La atención se centra en la reducción del consumo de energía y la minimización de su huella ambiental, evidenciando un compromiso integral desde la producción hasta su posterior reciclaje o eliminación adecuada.

Además, la oferta de repuestos térmicos de Zebra se caracteriza por su innovación y respeto al medio ambiente. La línea de sostenibilidad ambiental, denominada Zebra Certified Supplies, no solo permite demostrar un compromiso corporativo globalmente responsable con el medio ambiente, sino que también garantiza el rendimiento confiable por el que Zebra es reconocido. Zebra Certified Supplies (2023).

Es relevante destacar que Zebra respalda la calidad y seguridad de sus productos mediante certificaciones específicas, como UL (Underwriters Laboratories) y cUL (UL en Canadá), son organismos reconocidos que aseguran el cumplimiento de los estándares de seguridad establecidos. Estas certificaciones proporcionan una garantía adicional de que la impresora y sus componentes han sido rigurosamente evaluados para cumplir con los más altos estándares de seguridad.

Asimismo, el cumplimiento de la directiva RoHS (Restricción de Sustancias Peligrosas) respalda aún más la responsabilidad ambiental de Zebra. Al adherirse a esta normativa de la Unión Europea, la empresa garantiza que sus productos no contienen o superan los límites establecidos para sustancias peligrosas como plomo, mercurio, entre otros. Este compromiso contribuye significativamente a la reducción del impacto ambiental y del riesgo para la salud asociados con estos elementos. Zebra Certified Supplies (2023).

En conclusión, Zebra no solo se destaca por su calidad y rendimiento, sino también por su firme compromiso con la sostenibilidad y la protección del medio ambiente. Las certificaciones respaldan de manera contundente la factibilidad ecológica de esta tecnología, consolidándola como una elección consciente y responsable para aquellos que buscan equilibrar eficiencia, rendimiento y compromiso ambiental en sus operaciones.

Conclusión

En el contexto de un panorama global en constante evolución, la gestión de inventarios se ha posicionado como un elemento fundamental para la eficiencia operativa y la competitividad empresarial, las organizaciones están enfrentando desafíos significativos relacionados con la expansión de sus operaciones, el aumento de la complejidad logística y la creciente demanda de una entrega más rápida y eficiente. La revolución digital ha desencadenado una transformación en la forma en que las empresas abordan la gestión de inventarios, impulsando la adopción de tecnologías avanzadas para superar las barreras tradicionales. En este contexto dinámico y altamente competitivo, la implementación de soluciones tecnológicas innovadoras, como la propuesta de AyC Soluciones, no solo se vuelve imperativa para resolver desafíos específicos, sino que también se alinea con una tendencia global hacia la eficiencia, la automatización y la toma de decisiones informadas.

La gestión en la organización ha sido sometida a un análisis exhaustivo con el propósito de identificar y abordar las deficiencias que inciden en su eficiencia operativa y competitividad en el mercado. Reconociendo la ineficiente gestión como un desafío central, la empresa se ha propuesto implementar soluciones tecnológicas basadas en códigos de barras, específicamente aprovechando la plataforma Zebra. Esta decisión estratégica busca mejorar la precisión, eficiencia y visibilidad en todas las operaciones relacionadas con el inventario.

La propuesta integral de implementación abarca la integración de la tecnología de códigos de barras con el sistema que actualmente utilizan, respaldada por la eficiente herramienta Zebra Designer para la creación y personalización de etiquetas. La elección consciente de impresoras y lectores de códigos de barras Zebra garantiza una sinergia efectiva en cada fase del proceso, desde la generación de etiquetas hasta la lectura y registro de información en tiempo real.

Los objetivos específicos del proyecto se han abordado de manera global, comenzando por un exhaustivo diagnóstico de la situación actual de la empresa en términos de gestión de inventario. Este análisis permitió identificar de manera precisa áreas de mejora, desde la necesidad de un modelo más adecuado para reducir costos de almacenamiento hasta la implementación de herramientas tecnológicas para la toma de decisiones basadas en información confiable y actualizada.

En términos de eficiencia operativa, la automatización de tareas como el escaneo de productos ha agilizado los procesos, liberando a los colaboradores de tareas repetitivas y permitiéndoles centrarse en actividades de mayor valor. Además, la capacidad de llevar un seguimiento del inventario en tiempo real ha mejorado significativamente la toma de decisiones y la planificación de pedidos. La precisión del 99% en la identificación de productos y registros, bajo condiciones normales, proporciona una base sólida para una toma de decisiones informada y precisa.

Los directivos de la empresa han mostrado un sólido respaldo y una actitud positiva hacia la iniciativa de mejorar este proceso, mostrando compromiso con la mejora continua y la adopción de tecnologías innovadoras, reflejando una visión estratégica centrada en la eficiencia operativa y la excelencia en la gestión empresarial.

Esta actitud proactiva de los mismos, también se alinea de manera significativa con la propuesta de valor de la empresa. AyC Soluciones entiende la importancia del tiempo en el rubro en el que se desempeñan, su compromiso con la entrega rápida y eficiente se convierte en una extensión natural de la misma, siendo el socio confiable que ofrece soluciones ágiles para minimizar el tiempo de inactividad de los equipos y maximizar la productividad de los clientes. Llevar a cabo la implementación de tecnologías de códigos de barras fortalecerá aún más esta propuesta, al agilizar los procesos internos y garantizar una gestión de inventario más eficiente.

En términos de competitividad, la aplicación de soluciones tecnológicas basadas en códigos de barras, confiere a la organización una ventaja estratégica significativa en el mercado actual. La adopción de estas, no solo optimiza los procesos internos y mejora la eficiencia operativa, sino que también coloca a la empresa en una posición más sólida para enfrentar los desafíos de un entorno empresarial dinámico y altamente competitivo, ya que mejora la calidad del servicio al cliente al garantizar entregas más precisas y oportunas.

Los próximos pasos estratégicos para la organización deben centrarse en la expansión y optimización continua de las soluciones tecnológicas implementadas. Además de consolidar el éxito en la gestión de inventarios, planteando la posibilidad de ampliar estas tecnologías a otras áreas de la cadena de suministro, como el seguimiento de envíos y la logística de almacenes.

La incorporación de vigilancia tecnológica se revela como otro paso a seguir crucial en la estrategia de la organización. Este enfoque implica estar a la vanguardia de las tendencias tecnológicas relevantes para la industria, permitiendo a la empresa anticipar cambios, identificar oportunidades emergentes y tomar decisiones fundamentadas para mantenerse competitivo en un entorno empresarial dinámico.

Bibliografía

Amazon. (2023). Administración de inventario 101: Información básica para negocios de comercio electrónico. (n.d.). Sell on Amazon. Retrieved septiembre 5, 2023, recuperado de <https://sell.amazon.com/es/learn/inventory-management>.

Ángel, M. (2020). Gestión de inventarios. UF0476. - Miguel Ángel Ladrón de Guevara. Google Libros. <https://books.google.com.co/books?id=bpXSDwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>.

Cespón. (2012). Administración de la cadena de suministros. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/265963575_Administracion_de_la_cadena_de_suministros.

Designer, Z. (2019). ZebraDesigner Guía del usuario Essentials Versión 3. Diprotec. Retrieved 2023, recuperado de <https://descargas.diprotec.cl/contenido/drivers/Zebra-Impresoras/MultiplesProductos/zdesigner3essentials-ug-es.pdf>.

Gentinetta, R., Boglione, S., & Sabena, R. (2023). Gestión del cambio. UNRaf.

Go Appsi. (2023). Casos de Éxito – Código de barras y rfid. (n.d.). Código de barras y rfid. Retrieved septiembre 15, 2023, recuperado de <https://www.go-appsi.com/casos-de-exito-2/>.

GS1. (2016). Código de barras, un certificado de formalidad. Recuperado de <https://blog.gs1mexico.org/caso-de-exito-codigo-de-barras-un-certificado-de-formalidad>.

HP. (2023). Aprende cómo funcionan los códigos QR y hace el tuyo. Recuperado de <https://www.hp.com/ar-es/shop/tech-takes/como-funcionan-los-codigos-qr>.

ICEDEL. (2023). Observatorio Industrial de Rafaela. ICEDEL Rafaela.

<http://icedel.rafaela.gob.ar/archivos/BV-PDF/Observatorio%20industrial.%2014%20edicion.%20ene-abr%202023.pdf>.

Instituto Nacional de Estadística y Censos de la República Argentina. (2023). INDEC: Instituto Nacional de Estadística y Censos de la República Argentina. Retrieved 2023, recuperado de <https://www.indec.gob.ar/indec/web/Nivel4-Tema-3-5-31>.

Intec Software. (2023). Caso de Éxito: Angiocor | intec software. (n.d.). Intec Software. Retrieved octubre 8, 2023, recuperado de <https://www.intecsoft.com.ar/casos-de-exito/angiocor/>.

Key Digital. (2023). Guía práctica 2023 para implementar Códigos de Barras en su negocio. (n.d.). Key Digital. Retrieved octubre 8, 2023, recuperado de <https://keydigital.com.ar/guia-practica-2023-para-implementar-codigos-de-barras-en-su-negocio/#guia-7-pasos>.

Muller, M. (2005). Fundamentos de administración de inventarios. Google libros. https://books.google.com.ar/books/about/Fundamentos_de_administraci%C3%B3n_de_inventarios.html?hl=es&id=ik8WQxjM-Z8C&redir_esc=y.

Oracle. (2023) ¿Qué es la gestión de inventario? Retrieved septiembre 10, 2023, recuperado de <https://www.oracle.com/ar/scm/inventory-management/what-is-inventory-management/>.

Saeger, A. (2018) El diagrama de Ishikawa. Recuperado de chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglefndmkaj/<https://yelitzaramos.files.wordpress.com/2021/05/el-diagrama-de-ishikawa.pdf>.

Salinas, C. (2018). Fundamentos teóricos de la Gestión de Inventarios • gestiopolis. Gestipolis. Retrieved 2023, recuperado de <https://www.gestiopolis.com/fundamentos-teoricos-de-la-gestion-de-inventarios/>.

Statista. (2023). Tipo de cambio peso argentino (ARS) con el dólar estadounidense (USD). 2023, septiembre 1. Recuperado de <https://es.statista.com/estadisticas/1380223/tipo-de-cambio-de-los-pesos-argentino-con-el-dolar-estadounidense/>.

Taha, H. A. (2012). Investigación de Operaciones - www.FreeLibros.com. Facultad de Administración. Recuperado de <https://fad.unsa.edu.pe/bancayseguros/wp-content/uploads/sites/4/2019/03/investigacion-de-operaciones-9na-edicion-hamdy-a-taha-fl.pdf>.

Tecnología para la industria. (2023). RFID vs Código de barras: Comparación, ventajas y desventajas. 2023, June 13. Recuperado de <https://tecnologiaparalaindustria.com/rfid-vs-codigo-de-barras->

analizando-las-diferencias-beneficios-y-limitaciones-de-ambas-
tecnologias/#Desventajas_de_RFID.

Veliz, G., Contarde, M., y Zimmermann, A. (2023). Gestión de operaciones. UNRaf.

Vidal. (2005). Fundamentos de control y gestión de inventarios | Javier David sierra Santamaria.

Academia.edu. Recuperado de

[https://www.academia.edu/39266025/FUNDAMENTOS_DE_CONTROL_Y_GESTI%C3%93N_DE_INVENTARIOS.](https://www.academia.edu/39266025/FUNDAMENTOS_DE_CONTROL_Y_GESTI%C3%93N_DE_INVENTARIOS)

Vodemia (2023). Optimización de negocios. Retrieved 2023. Recuperado de

<https://academia.vodemia.com/login/index.php>.

Zebra Certified Supplies. (2023). Zebra Technologies. Retrieved November 30, 2023, recuperado de

<https://www.zebra.com/us/en/cpn/certified-supplies.html>.

Anexo

Entrevistas

Pignatta, W (2023). Entrevista.

Bulacio, M (2023). Entrevista.

¿Cuentan con el módulo de stock?

Nosotros no tenemos el módulo o la extensión para trabajar con código de barra. Sí tenemos el módulo de gestión de stock y almacén. Ellos tienen una escuela. Es una capacitación online de todo el ERP, que es bajo solicitud y te asignan un sólido entre 60 y 90 minutos.

¿Cómo realizan actualmente el control de inventario?

Él es Alexis, por lo general se encarga de la parte del sondeo y el control de costos contra precios de ventas. Y por él canalizamos todos los pedidos de reformas.

Tiramos reportes de stock y de consumo. En el sistema, vos podés tirar un control de stock diario. Entonces te tira lo que vos tenés en cada depósito. Y seleccionamos cada depósito y vamos comprobando si tenemos la mercadería que dice el sistema. Y si no, bueno, vamos buscando la historia de algún reporte hasta encontrar la diferencia.

¿Y eso cada cuánto lo hacen?

Ahora, como principal, nosotros contamos con dos depósitos principales que es por donde ingresar. Que era la empresa original, después salen en su alta parte. Estos son los dos depósitos principales. Tendiendo a que quede como mayor depósito, pero bueno, todavía estamos en el trabajo, no tenemos una curva de ABC de productos todavía. Entonces estamos todavía en el trabajo de identificar los productos de mayor rotación. Para tener un parcial de stock de allá, porque los despachos se hacen de manera difícil. Para luego tener el resto acá. Entonces hoy tenemos esos dos grandes principales y después cada vendedor con su móvil tiene un pequeño stock en su camioneta. Que no es igual, porque cada vendedor ataca la zona del país distinta con distintos consumidores. Entonces, esa conjunción de depósitos muchas veces genera muchas incongruencias. Entonces se agarra por un estilo de auditoría interna, se controla. Cada viajante llega desde su viaje, se controla. La mercadería que bajó físicamente con un sistema, se cruza, y se cruza el acto con la existencia en los otros dos depósitos. Esos son los controles principales.

Generalmente, cuando se recepciona la mercadería que compran, bomba o algún otro producto, se mira en donde lo coloco, por ejemplo, voy a poner la mercadería en el depósito de FADER, miro en el sistema lo que tengo, y cuando llevo la mercadería al lugar que va, miro si coincide con el stock que me

mostraba el sistema. Entonces hay un mayor control diario, digamos. Si no está bien, hay que empezar a buscar donde se cometió el error.

La política de la empresa, no es hacer un control de stock estático. No cerramos una semana para controlar. Porque atacamos tantas zonas del país que, exagerándolo un poco, no tenés meses bajos. Cuando una zona del país trabaja mucho y la otra no, entonces no podés cerrar una semana. O no es la idea cerrar una semana. Entonces ese control inventario estático no se hace, se hace ese dinámico. Se hace todos los viernes, sábados con las camionetas, y cuando dentro del proceso de resolución de mercadería se aprovecha para hacer un control visual de la mercadería que también es algo que se supone que también es la que vos estás rotando en esa etapa legal, en esa etapa del año.

¿Si tiras en el sistema, toda la información del stock es lo que realmente hay? ¿No existe la posibilidad que haya quedado algo sin registrar?

Claro, ahí pasa otra cosa. Ahí empezamos con la cadena de la parte de compra. Generalmente, cuando vos haces una compra, vos tenés que generar la orden de compra para que después se te ingrese el sistema. Porque todo es por papel y puede pasar que a alguien de nosotros se nos escape el papel y vos decís, ¿de dónde salió la mercadería? Por eso, el que va a recepcionar tiene que ver cuándo va a hacer una etiqueta o el CIDI, si va a mirar el producto, mirar que tenga la orden de compra. Si no, decirle a la gente de compra, mira que falta la orden de compra, ingrésala.

¿La mercadería ingresa al sistema cuando se hace la orden de compra?

Generalmente, se hace la orden de compra antes de entrar al sistema. Como procedimiento, vos tenés primero la solicitud de cotización. Es necesario hacerlo. Si no, podés entrar directamente a la orden. Si vos ya tenés una relación con el proveedor, directamente nosotros generamos la orden de compra. Hay dos caminos. El requerimiento por reparación de taller que se puede suplir por stock interno o por pedido al proveedor. Después tenés la parte de deposición o ranking de consumo, ranking de movimiento. Y después, bueno, la inversión y la ampliación de familias a futuro. La que más se usa hoy en día, obviamente, es la del medio por la alta rotación. Entonces, una vez que vos tenés el requerimiento, si tenés relación con el proveedor, ya técnicamente podés mandar la orden de compra. La orden de compra, lo único que hace es dejar asentado en el sistema el producto que está solicitado a tal precio, a tal proveedor, con tal fecha de entrega, a tal cantidad. Una vez que está aprobado eso o que la mercadería llega, ingresa por este portón al sector de materia a recepcionar, seleccionar o controlar. La factura va a la parte de contabilidad y la parte de previo chequeo de que los costos corresponden a la orden de compra. Por lo general, eso se hace antes, incluso, luego, esa factura pasa a la parte de contabilidad que es el tercer edificio ya. Nosotros nos quedamos con el remito para controlar cantidades de estado y tanto Ignacio

como sus compañeros son los encargados de decir tal remito, fue a depósito tanto o directamente va a taller. Entonces ahí más o menos tenés el círculo de ingreso de mercadería. Y ahí después tenés las distintas derivaciones como, por ejemplo, cuando el producto no coincide con la orden de compra, la calidad no coincide, el precio no coincide, tenés los distintos cambios. Pero a grandes rasgos, ese es el proceso de ingreso de mercadería.

¿Si hoy tiramos un control de stock podemos ver la información de cada galpón, o eso cómo lo sabemos?

Cada galpón tiene todo su historial de ingreso, egresos, transferencias, ajustes por stock, por merma, por uso de taller, muchas veces por garantía o por error de taller, porque se necesita mejorar una máquina nuestra, tenemos mucho consumo interno también, eso queda registrado, tenés toda la parte de evolución de costos, que eso te lo permite hacer todo en el ERP. Todo en el ERP, vos tenés una evolución, siempre parametrizando las fechas que ustedes quieran analizar, toda esa información está toda grabada por galpón en el ERP.

¿Hay algo que el sistema no les está permitiendo hacer, que ustedes necesitan, alguna información o indicadores que les gustaría tener y que el sistema no se los da?

Como indicador, es muy básico, a la hora de generar el informe. No es muy amigable la lectura final de los informes. Lo que hacemos es exportar a un Excel y lo elaboramos de manera manual según las necesidades.

Ustedes cuando hacen su propia gestión en el Excel, ¿qué información suelen buscar o sacar?

Bueno, lo que es la parte de stock, lo que sirve es un poco el consumo, que es lo que decía Nahuel, y sobre todo siempre vemos el detalle, porque por ahí te da que el stock final a nivel global te da bien, pero por depósito te da uno negativo, porque a lo mejor llegó la mercadería y cómo llegó, ya se despachó. Y comercial ha facturado, entonces te da menos dos, pero hay cuatro. Bueno. Y falta hacer a lo mejor la recepción formal. Porque lleva más tiempo registrándose que lo que se vende.

Nosotros también nos caracterizamos por darle una solución al cliente de forma más rápida. Entonces, como llega, se despacha y después hacemos la parte formal. Y ahí entra un poco la política de la empresa, ya que Rafaela ha puesto un punto estratégico donde con la ruta del 24, o sea, donde quieras, en 24, 48 horas llega a cualquier parte del país. Entonces, la política de la empresa es, urgencia, máquina parada, media, 24 horas, todo lo que tiene que estar en la mano del cliente. Entonces, esa política, ese correr para cumplir con el cliente, muchas veces, involuntariamente te genera errores internos. Por lo general, esos errores internos se tratan de controlar, de dejar de corto, que no pase de un día a otro. Por lo general, se encargan los jueves y viernes, se tira todo en forma de movimiento para cruzar un tráfico. Ahí

puede haber una falencia en el sistema que nos tira un reporte de incongruencia o tener que filtrar por estos negativos casos, o tener que filtrar por cada almacén.

Y los chicos cuando se realiza una venta, ¿la asocian al depósito?

A todos los depósitos. Todas las comercializaciones se asocian al depósito.

¿Y el tema de las lecturas de informes que ustedes sacan del sistema y después lo pasan a un Excel? ¿Eso lo trabajan de manera manual o tienen macro o alguna otra opción?

No, hoy en día se está haciendo todo manual. Cada sector tira su informe que necesita y lo trabaja. Los datos son siempre los mismos que necesitan de cada informe.

¿Y tienen alguna política de stock mínimo?

Se está trabajando en eso, pero hay que tener en cuenta que no hace más de un año que tenemos el espacio físico necesario. Esto se inauguró hace menos de un año. Antes teníamos todo lo que había que dejar en 3 depósitos estaba montado en 1. Entonces todavía estamos en la etapa de acomodar, poner ubicación y almacenar cada ítem. Hay familias que están de rotación en las que ya se trabajó en puntos mínimos, puntos excesivos, ya, puntos de pedidos y lotes óptimos. Pero son menos del 5% del inventario total. Estamos en ese proceso de identificar. La exportación no es tan barata, sino que estamos creciendo muchos productos. Estamos comprando muchos productos que se han ingresado nuevos y tienen rotación rápida. Entonces, como que no te dejan ni siquiera controlarlo. Ni acomodarlo.

¿Ustedes creen que le van a beneficiar la incorporación de un código de barras?

En hacer toda la gestión mucho más rápida para sacar información también más rápida. Para mí sí. Porque vos con el código de barra, o sea, el único cuidado es que vos etiquete bien las cosas. El código de barra es nuestra propuesta de proyecto. Cada ítem tiene su código numérico inamovible que no se puede modificar, fijo. El ítem no existe, quede obsoleto o quede duplicado. Tiene su número de documento y eso no se modifica. Ese es el código que se utiliza para relacionarnos con el código de barra.

Eso va a estar bueno porque te ahorrará muchas transferencias, mucho movimiento en la parte de ajustes y todo. O el historial, directamente. Con el historial te va a salir la venta y listo. Aparte también el problema es que cuando llega la mercadería ya se está vendiendo. Esto generaría que sea mucho más rápido también el registro de la mercadería que entra. Hoy en día, hay muchos ítems en los que, si vas al historial del ítem, tengo primero el registro de venta y después la venta. Que es algo ilógico. Pero muchas veces el tiempo de venta es una política de la empresa.

¿Y el sistema entonces sí les permite poder hacer enseguida el cambio de precios?

Sí, eso lo puede hacer tanto de forma automática como de forma manual, como de ocupación total. Porque eso también es importante, porque, así como sale la mercadería rápida, tenés que tener una rápida actualización de los precios, porque si no, terminas perdiendo. La actualización de costos se hace al momento mismo de la red de compra, y el de precios tenés la opción de que sea automático, que nosotros no lo hacemos, sino que lo hacemos manual, diariamente. Tomamos 5 minutos al día y se actualizan todos los costos que modificaron ese mismo día. O sea, una actualización de precios no pasa 24 horas.

¿Generalmente se hace con la actualización o no? Sí, con la actualización. El proveedor te dice si te paso la lista, o la lista que tenés, sumando el índice y el porcentaje, o tenés un valor de dólar. A \$400 pasas a \$700. Entonces, el sistema que tienen tiene un módulo para agregar, o una extensión para agregar, que podría ayudar al lector de código de barra, pero bueno, no tenemos información porque la empresa no nos la está dando.

¿Cuántos pedidos manejan aproximadamente por día?

Para que vos tengas una idea, que es un dato que yo sigo, nosotros por día estamos, en promedio, 60 pedidos, de los cuales 60 pedidos tienen una relación de 3.000 ítems por día y una variable de 150. Es decir, son 150 tipos de productos que se suman a un número de unos 3.000. Claro. ¿Entendés? En un ritmo de trabajo, sobre todo que está concentrado en horarios. Porque la preparación de pedidos, está ligado al transporte. Generalmente a las 4 están de 3 al 5, hasta las 6, 6.30. ¿Entendés? O de las 2.00 hasta las 3.30. ¿Entendés? Es a las 15.30. Hay transportes que vienen a las 4, 4.30 y otros que vienen a las 8.00. Y si es un viernes, que el vendedor se va de viaje, uno de los chicos va asociado a un vehículo. Y que no se te vayan dos, tres vendedores, porque te chocaste en el patio con los vehículos, que deberían estar ya a buscar acá, de los que vamos acá llevando. Entonces tenés una dinámica metida, concentrada en horarios, con volúmenes. Y aparte es otra cosa, cuando tenés un vendedor que te vende, dos kilos de manguera, que vos tenés que cortar y eso, eso te lleva tiempo. Tenés mucha variedad. Hay dos personas que van a estar ocupando para un solo producto. Un mismo pedido, o en una misma franja de área, te lo pongo en un mismo pedido, te puede salir. En un mismo pedido, permitan que es chiquitito así, porque tenés que contarle 300 unidades, que es tan chico, por ejemplo, sellos de goma, 3.000 unidades, lamentablemente, ni por balanza lo podemos hacer. Tiene que ser con goma anual, sí o sí, sí. Después de esos 3.000, contarles esos 3.000 sellos de goma, tenés que venir acá a buscar, ¿vieron cuando entraron todas esas cosas verdes y rojas? Pesan alrededor de 200 kilos cada uno. Claro. Y tenés que cargarle algo de eso. Entonces, para que vean la variación. A la vez, esas cosas van puestas en lo que mueve la mano. Si yo vendo eso, es muy probable que le venda 5 metros de una manguera, 5 metros de la otra y 5 metros de la otra. Es bajar los rollos que estén ahí, medir, cortar, etiquetar el rollo que dejaste, tenías los 2 tallos aquí, 5, y se te fueron 3 horas en un solo pedido y tenés una cola de 30 pedidos. Para eso vos necesitás los terminales. Que con un

sistema de código de barra, te mataría de risa para no regresar a trabajar. Te quitarías muchísimo tiempo muerto, bajarías muchísimo en la productividad oculta. Después hay tiempos de corte, de preparación, que no los bajas. Aparte, si querés la selección, el carteleo, la cruzada de datos, sería una experiencia excepcional. Igual, yo lo que digo es que en estos tiempos el stock se mejoró, no sé decirte, un 75% de lo que veníamos haciendo, por varios controles y ordenanza de, digamos, ser la parte de compra y la parte de stock. Con lo pocos que somos, demasiado poco bien y con bastantes vendedores. No tengo calculado, no saqué una desviación de hace unos meses y la desviación de ahora. No lo tengo parametrizado. Pero al ponerle que hace 4 o 5 meses atrás, contábamos con ítems con error de aproximadamente 200 ítems y hoy no superamos los 23. Pero toda la fuerza de control visual y capital en manos. Se podría reducir esto.

¿No tienen en algún lugar donde les diga que ese pedido está en preparación, por ejemplo?

No, simplemente te permite ingresar el pedido. Después que uno encargado o dos encargados o los chicos de preparación del pedido lo aprueben. O sea, como que el pedido está ok para pasar al proceso de preparación. Una vez que está, vos, por ejemplo, tenés un pedido. Miren lo que es esto. Y es una sola hoja. De este pedido, estos son los faltantes, ¿cierto? Entonces, si vamos a lo que se está buscando el pedido no se modifica porque es el pedido original, en ese tomo. Pero sí tiene el módulo de liberación, que es comprometer el stock. Estos están faltando. Pero esto ya está preparado. Ya está en alguna camioneta. Ya está en una mesa de despacho. Ya está en una caja abierta esperando que ingrese esto. Entonces, ¿cómo hace el sistema para saber esto? ¿Cómo hago yo de compra sabiendo que esto ya me lo sacaron y lo tengo que arreglar? El sistema tiene la parte de comprometer el stock y liberar. El sistema le dice liberar. Qué es lo que se está buscando. Antes ya no se hacía. Ahora, el que preparó el pedido, el que lo controló, tiene que ir al pedido original, tildar lo que está disponible. Primero tildar el ítem que está disponible y después poner la cantidad que sacó. Entonces, ese es vuestro informe aparte en el que me dice, tenés de este ítem cuatro, tenés 20 en el stock, pero tenés 10 ya comprometidos.

¿Y cuándo se hace?

Si vos tenés otro pedido igual a ese, o parecido, o con los mismos ítems, y el vendedor ve que seguramente vos 10 ya lo tenés preparado y no lo liberaste, le vas a decir, no, pero figuran 20. Tenés que recorrer de todos lados para buscar dónde quedaron esos faltantes.

ERP Vodemia

Figura 4:

Imagen ilustrativa. Transferencia de stock entre almacenes.

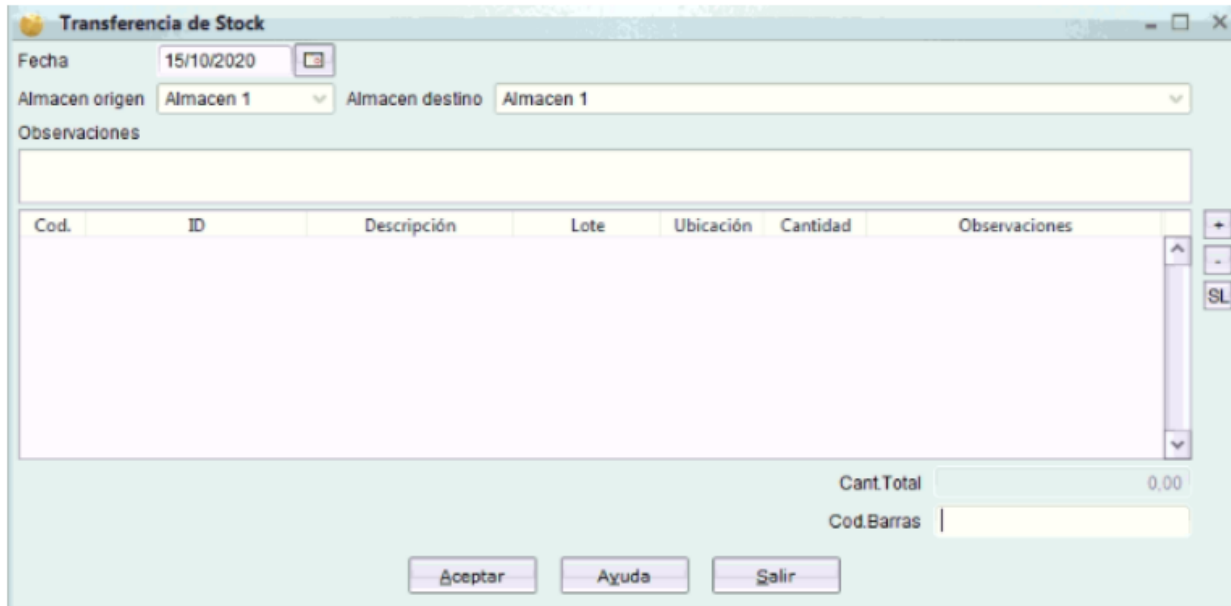
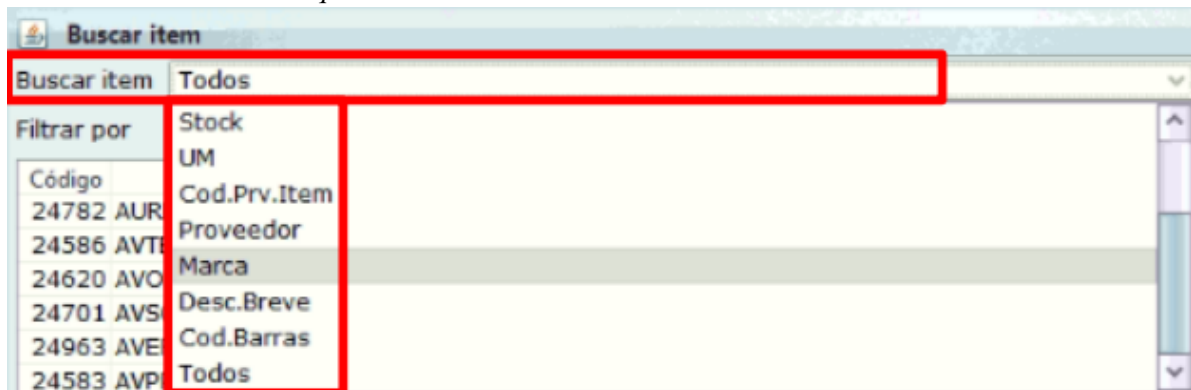


Ilustración 13: Transferencia de stock entre almacenes

Fuente de información: Vodemia - Manual Módulo de Stock

Figura 6:

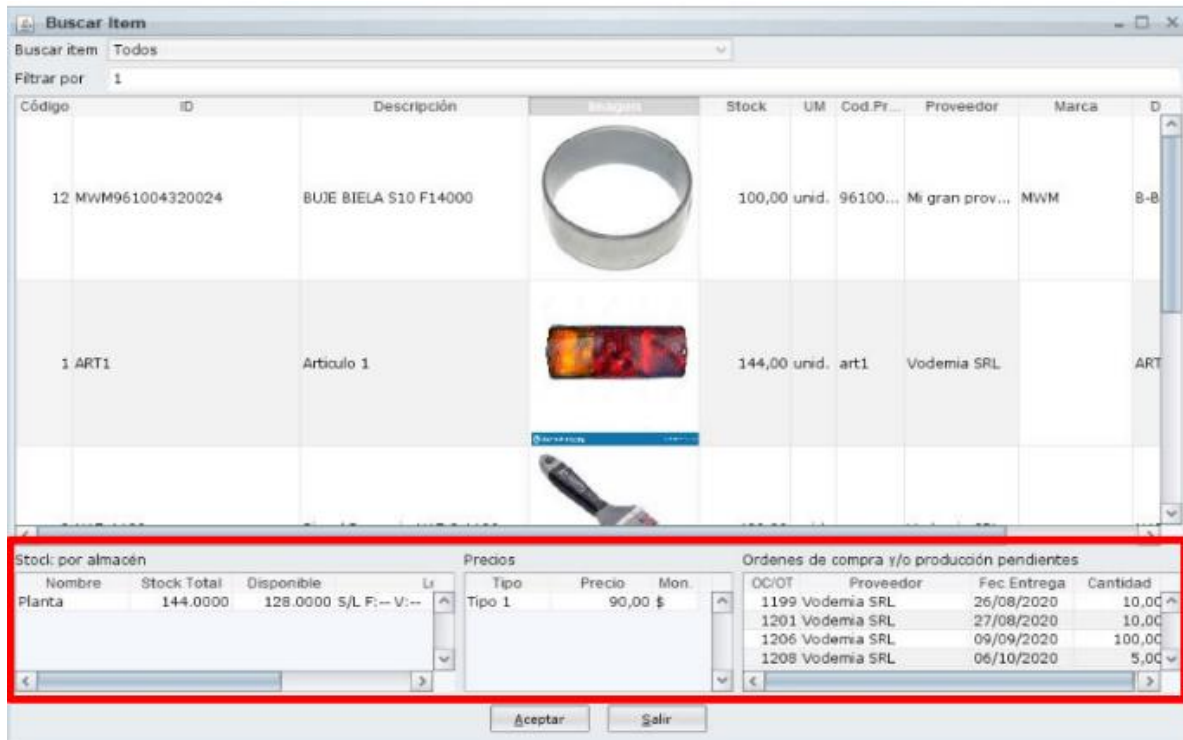
Imagen ilustrativa. Método de búsqueda.



Fuente de información: Vodemia - Manual Módulo de Stock

Figura 7:

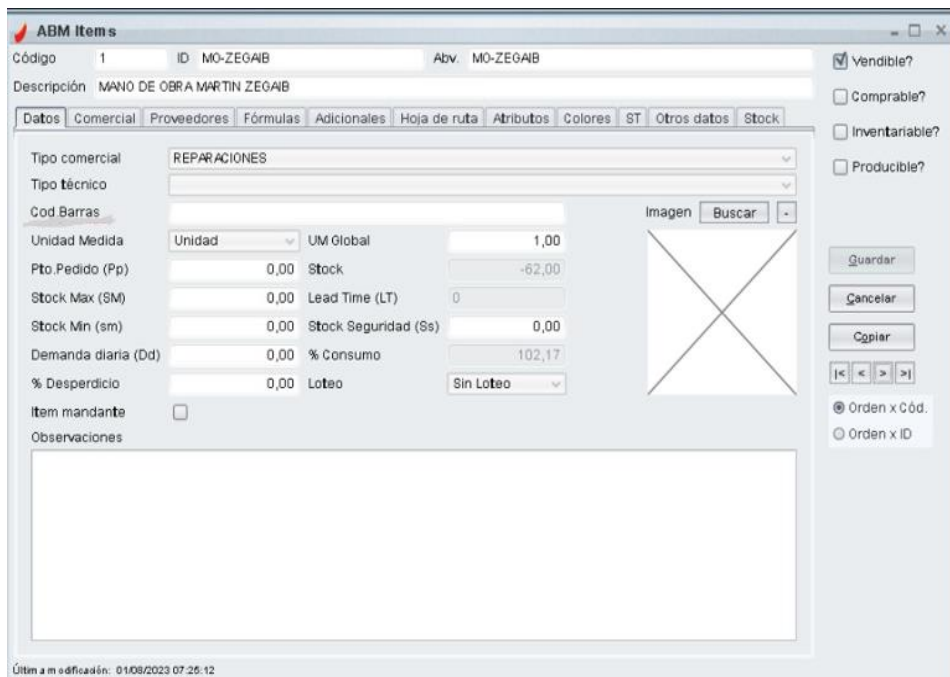
Imagen ilustrativa. Descripción de Item.



Fuente de información: Vodemia - Manual Módulo de Stock

Figura 13:

Imagen ilustrativa. ABM Items.



Fuente de información: Vodemia - Manual Módulo de Stock