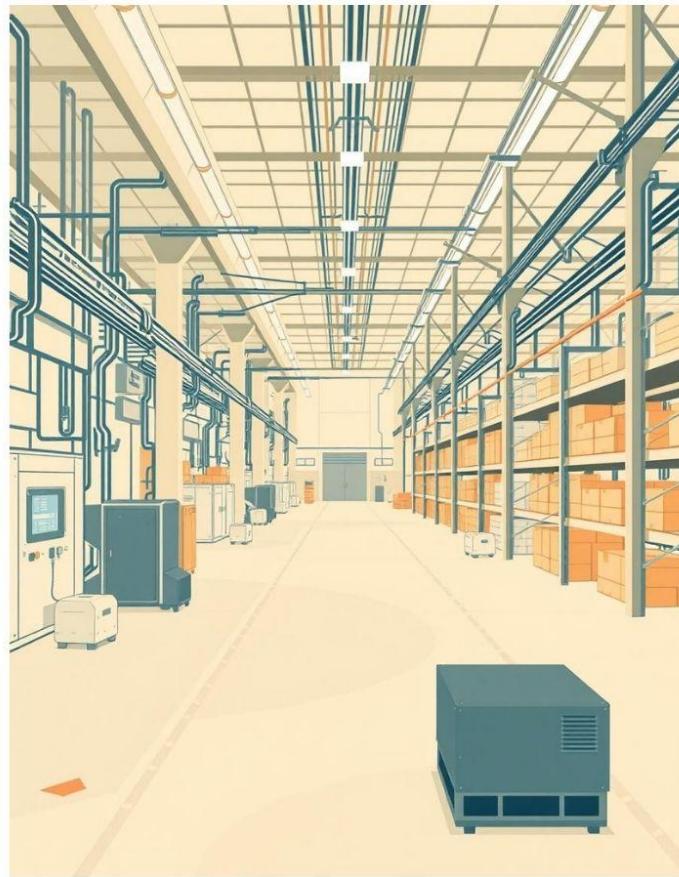




SOLUCIONES TECNOLÓGICAS PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA GESTIÓN DE INVENTARIOS: UN ENFOQUE DATA-DRIVEN



Alumna: Aragón Ana Paula
Mail: aaragon@face.unt.edu.ar
Tutor: Esteban Mulki
Año 2025



Índice

| | |
|---|----|
| Resumen | 3 |
| Introducción | 4 |
| Situación Problemática..... | 4 |
| Preguntas de Investigación..... | 5 |
| Objetivo General..... | 5 |
| Objetivos Específicos | 5 |
| Marco Metodológico | 6 |
| Marco Teórico..... | 6 |
| Aplicación | 11 |
| Análisis diagnóstico..... | 11 |
| Definición de requerimientos y diseño preliminar de la aplicación | 16 |
| Diseño del modelo lógico..... | 18 |
| Diseño de interfaz de usuario | 21 |
| Diseño de indicadores y tableros de control | 26 |
| Recomendaciones..... | 32 |
| Conclusiones..... | 34 |
| Referencias | 35 |
| Apéndice | 36 |
| Entrevista de diagnóstico..... | 36 |
| Entrevista de relevamiento de necesidades..... | 36 |

Resumen

La transformación digital representa un cambio estructural en la forma en que las organizaciones gestionan sus procesos y utilizan la información. Cuando estas avanzan hacia la digitalización no solo adoptan nuevas herramientas, sino que desarrollan una cultura orientada a la mejora continua, la trazabilidad de la información y la creación de valor a través del conocimiento generado.

El presente trabajo se centra en el análisis de la gestión de inventarios de ABC Drogería, una pyme tucumana dedicada a la distribución de medicamentos y productos de salud. La empresa enfrenta dificultades en la coordinación entre depósitos y en la planificación del abastecimiento, lo que repercute en la eficiencia operativa y en la precisión del control de inventarios.

El objetivo general del trabajo es desarrollar una propuesta de implementación de herramientas tecnológicas para la gestión de inventarios, con el fin de contribuir a la eficiencia operativa y a la generación de información estratégica para la toma de decisiones. Para ello, se adopta un enfoque mixto, combinando entrevistas semiestructuradas, análisis documental y observación directa de los procesos internos.

Desde el marco teórico, la investigación se apoya en tres ejes conceptuales: la gestión de inventarios, los sistemas de información empresariales, que facilitan la integración de datos y procesos dentro de las organizaciones, y los principios de análisis y diseño de sistemas, que permiten traducir las necesidades operativas en requerimientos funcionales y estructuras de datos coherentes.

En primer lugar, se lleva a cabo un diagnóstico detallado de la situación actual a partir del cual se identifican necesidades y oportunidades de mejora. Luego, se puso énfasis en la definición de requerimientos funcionales, continuando con el diseño del modelo lógico de datos y la construcción de prototipos de interfaz orientados a un futuro sistema de gestión de inventarios. Finalmente, se elabora un tablero de control con indicadores clave que permita a la empresa iniciar un proceso de adopción gradual de herramientas analíticas y fortalecer su capacidad de monitoreo operativo.

Es posible concluir que la incorporación de tecnología a los procesos de inventarios no solo mejora la eficiencia y reduce errores operativos, sino que también habilita un flujo de información confiable y estructurada que potencia la toma de decisiones. También, se destaca que la sostenibilidad de la propuesta depende del acompañamiento organizacional y de una adecuada gestión del cambio, reafirmando que la tecnología, por sí sola, no transforma los procesos si no está integrada con las personas y las prácticas de trabajo.

Palabras Clave: transformación digital, gestión de inventarios, data-driven, eficiencia operativa, analítica de datos.

Introducción

La transformación digital en las organizaciones se refiere a la integración de tecnologías digitales en todas las áreas de la empresa, con el fin de mejorar la eficiencia, optimizar la experiencia del cliente y generar nuevos modelos de negocio (Laudon & Laudon, 2016). Este proceso implica una evolución significativa: pasar de la toma de decisiones basada en la intuición hacia un enfoque proactivo y fundamentado en evidencia, consolidándose como una ventaja competitiva esencial en el entorno empresarial contemporáneo. No obstante, no se trata únicamente de incorporar nuevas herramientas tecnológicas, sino de repensar la manera en que las organizaciones operan, crean valor y toman decisiones en un contexto cada vez más dinámico y complejo.

Este fenómeno impacta a todas las industrias y sectores, dado que la digitalización se ha convertido en un componente central de la forma en que se llevan a cabo los negocios. Aquellas organizaciones que no logran adaptarse corren el riesgo de quedar rezagadas y perder competitividad.

La industria de la distribución de medicamentos, al igual que otros sectores, no está exenta de estos desafíos. La incorporación de herramientas digitales como la inteligencia artificial, el análisis de datos, la automatización, el Internet de las Cosas o los servicios en la nube se vuelve fundamental no solo para optimizar procesos, incrementar la eficiencia operativa y mejorar la experiencia del cliente, sino también para garantizar la adaptabilidad en un mercado volátil y altamente regulado.

El presente trabajo se desarrolla en el marco de la asignatura **Práctica Profesional** de la carrera de Licenciatura en Administración de la Facultad de Ciencias Económicas. La organización objeto de estudio es **ABC Drogería**, una pyme tucumana con más de 38 años de trayectoria, dedicada a la distribución de medicamentos y productos de salud a más de 600 farmacias del noroeste argentino. En 2023, la empresa se fusionó con otra droguería, lo que le permitió ampliar su escala operativa y reforzar su compromiso de convertirse en una organización *data-driven*. En este nuevo escenario, la eficiencia operativa se constituye como una prioridad estratégica, orientada a optimizar procesos internos y sostener la competitividad en un entorno empresarial crecientemente digital.

Situación Problemática

Durante varios años, la empresa experimentó un crecimiento exponencial en sus ventas, impulsado por la expansión hacia nuevos mercados y la diversificación de productos. Sin embargo, los procesos de apoyo a la gestión no evolucionaron al mismo ritmo, sino que fueron adaptándose de manera reactiva a las circunstancias.

En la actualidad, con un nivel de ventas mayormente estable, el principal objetivo estratégico de la organización se centra en **incrementar la eficiencia operativa**. En este contexto, el proceso de gestión de inventarios presenta diversas deficiencias:

- No existe una diferenciación sistematizada entre el almacén central y la zona de picking.

- Los movimientos entre depósitos se registran de forma manual en planillas de Excel no consolidadas.
- El abastecimiento del área de picking se realiza en base a intuición y demanda inmediata, sin planificación formal.
- No existe un canal institucionalizado para registrar solicitudes y confirmar movimientos de stock.
- Se generan demoras, errores y discrepancias entre el conteo físico y los registros del sistema.

Estas limitaciones no solo afectan la precisión en el control de inventarios, sino que también generan costos ocultos que impactan de manera negativa en la rentabilidad de la empresa.

Preguntas de Investigación

Las preguntas que guían esta investigación son:

- ¿Cuál es la situación actual en los procesos de inventarios en la droguería?
- ¿Con qué recursos cuenta la organización actualmente para gestionar el stock?
- ¿Qué herramientas de control de inventarios podrían implementarse para mejorar la eficiencia?
- ¿Cómo podría aprovecharse la analítica de datos para anticipar necesidades de abastecimiento y optimizar la gestión?

Objetivo General

Desarrollar una propuesta de implementación de herramientas tecnológicas para la gestión de inventarios, con el fin de contribuir a la eficiencia operativa y a la generación de información estratégica para la toma de decisiones.

Objetivos Específicos

Los objetivos específicos de este trabajo son:

- Diagnosticar la situación actual de la gestión de inventarios, identificando debilidades, fortalezas y recursos disponibles en la organización.
- Identificar alternativas de herramientas y metodologías de control de stock que permitan mejorar la eficiencia en el manejo de inventarios.
- Evaluar el potencial de la analítica de datos como soporte para la planificación, el abastecimiento del área de picking y la optimización integral del sistema de inventarios.

Marco Metodológico

El presente trabajo adopta un **enfoque mixto**, que combina herramientas cuantitativas y cualitativas con el fin de obtener una comprensión más completa de la problemática planteada. Este enfoque permite articular la medición de variables específicas con la interpretación de dichas mediciones en el marco del funcionamiento organizacional, favoreciendo así una visión integral del fenómeno.

En cuanto al diseño de investigación, se emplea un **diseño recurrente**, que según Hernández Sampieri (2014), se basa en ciclos de diagnóstico, acción, evaluación y retroalimentación, buscando la mejora continua de procesos y prácticas organizacionales. Este diseño se ajusta a la naturaleza del problema, ya que posibilita una inmersión en la situación actual de la empresa y la generación de propuestas de mejora que contribuyan a la eficiencia operativa. Asimismo, su carácter iterativo guarda relación con los principios de las metodologías ágiles, que priorizan la adaptabilidad, la flexibilidad y la entrega de valor en contextos VICA (volátiles, inciertos, complejos y ambiguos).

En cuanto a las **técnicas de recolección de datos**, se utilizarán entrevistas semiestructuradas con gerentes y responsables de procesos, junto con análisis documental de planillas y registros existentes, a fin de comprender el funcionamiento actual de la gestión de stock. Esta triangulación de técnicas permitirá abordar el problema desde una perspectiva integral, fortaleciendo la validez de los hallazgos y favoreciendo una interpretación más amplia del contexto organizacional.

Finalmente, respecto a las **herramientas tecnológicas**, se emplearán Microsoft Power Apps, Microsoft Power Automate, Microsoft Power BI, SQL y Microsoft Excel. Estas herramientas constituirán la base para el diseño e implementación de la solución propuesta, al mismo tiempo que facilitarán un análisis más profundo de los procesos y resultados.

Marco Teórico

Gestión de Inventarios

La **gestión de inventarios** constituye un pilar central dentro de la administración de operaciones, dado que impacta directamente en la eficiencia, los costos y la capacidad de respuesta de las organizaciones. Su objetivo principal es lograr un equilibrio entre el nivel de servicio al cliente y la optimización de los recursos financieros comprometidos en el stock (Chopra & Meindl, 2016).

Existen múltiples enfoques teóricos y prácticos que sustentan la gestión de inventarios. Entre los más relevantes se encuentran los modelos clásicos de control de inventarios, tales como el Economic Order Quantity (EOQ), que busca determinar la cantidad óptima de pedido para minimizar los costos de inventario y de pedido. Asimismo, los sistemas Just in Time (JIT) y el Lean Management plantean la reducción sistemática de inventarios mediante la sincronización de la producción y la demanda, priorizando la eliminación de desperdicios y aumentando la eficiencia operativa.

En contextos empresariales actuales, la incorporación de soluciones tecnológicas como sistemas ERP (Enterprise Resource Planning), herramientas de Business Intelligence y metodologías data-driven permiten transformar la gestión de inventarios en un proceso más dinámico, predictivo y estratégico (Chopra & Meindl, 2016). Estas tecnologías posibilitan una visibilidad en tiempo real, la automatización de procesos de control y la generación de información clave para la toma de decisiones gerenciales.

De esta manera, la optimización de inventarios trasciende la mera reducción de costos operativos para convertirse en un componente crítico de las operaciones, alineando eficiencia interna con competitividad y sostenibilidad en el mercado.

Transformación Digital

Esta nueva realidad organizacional obliga a repensar la forma de operar, las decisiones estratégicas requieren apoyarse cada vez más en información confiable y en el uso de herramientas tecnológicas que faciliten la previsión y la flexibilidad. Cuando hablamos de **transformación digital**, es crucial entender que esta no se limita a la incorporación de nuevas tecnologías, sino que implica una reconfiguración integral de los procesos, modelos de negocio y cultura organizacional con el fin de generar valor en un entorno digital (Laudon & Laudon, 2016). Este proceso implica un cambio profundo y holístico, exige liderazgo, capacitación del capital humano y una visión estratégica que permita aprovechar tecnologías emergentes para mejorar la eficiencia, la innovación y la experiencia del cliente.

Christensen (1997) plantea que la capacidad de innovar y adaptarse es la diferencia entre organizaciones que prosperan y aquellas que desaparecen en mercados dinámicos. Así, digitalizarse implica ir más allá de los sistemas: se trata de consolidar una visión estratégica que transforme la toma de decisiones, la relación con clientes y la estructura interna.

En este contexto, las empresas deben avanzar hacia convertirse en **organizaciones data-driven**, donde las decisiones se sustentan en datos, no en intuición. Esto requiere sistemas integrados, gobernanza del dato y una cultura que priorice la analítica en todos los niveles (Laudon & Laudon, 2016). La orientación al dato fortalece la capacidad de respuesta frente a entornos VICA y permite descubrir patrones, optimizar recursos y anticiparse a los cambios del mercado.

Sistemas Empresariales

Los sistemas empresariales proveen valor, tanto al incrementar la eficiencia operacional como al proporcionar información a nivel empresarial para ayudar a los gerentes a tomar mejores decisiones. En ese sentido, es clave distinguir algunos de estos sistemas:

Los **sistemas de información gerencial (MIS, por sus siglas en inglés)** son herramientas que recopilan, procesan y presentan información destinada a apoyar la toma de decisiones en los distintos niveles de la organización. Estos sistemas permiten planificar, controlar y evaluar el desempeño empresarial en un contexto dinámico (Laudon & Laudon, 2016). En particular,

son esenciales para alinear las decisiones estratégicas con los objetivos de eficiencia y competitividad.

Los **sistemas de soporte a las decisiones (DSS, por sus siglas en inglés)** son un conjunto organizado de personas, procedimientos, software, bases de datos y dispositivos que se utilizan para ayudar a tomar decisiones y resolver problemas. Su enfoque principal radica en la eficacia para la toma de decisiones, especialmente cuando se enfrentan a problemas empresariales no estructurados o semiestructurados. (Stair & Reynolds, 2010).

En ese sentido, para potenciar su capacidad, se introducen dos conceptos claves: inteligencia de negocios e inteligencia artificial.

Según Laudon y Laudon (2016), la **inteligencia de negocios** se refiere a la infraestructura y a los procesos que permiten recopilar, almacenar, analizar y proporcionar acceso a los datos con el objetivo de ayudar a los directivos y usuarios de la organización a tomar mejores decisiones. Incluye un conjunto de herramientas y técnicas —como consultas, informes, sistemas de apoyo a la decisión, análisis en línea y modelos de predicción— que transforman los datos en información relevante para la gestión.

Desarrollo de Sistemas

El proceso productivo orientado a la creación de software se conoce como **desarrollo de sistemas**. Stair y Reynolds (2010), definen este desarrollo como una actividad enfocada en crear o modificar sistemas de negocios. Mientras que Laudon y Laudon (2014) profundizan este concepto describiéndolo como un conjunto de actividades dirigidas a producir una solución de sistema de información para un problema u oportunidad organizacional. Se trata de un enfoque estructurado de resolución de problemas que abarca desde proyectos pequeños hasta desarrollos a gran escala.

Las etapas del desarrollo de sistemas incluyen:

1. **Análisis de Sistemas:** Esta etapa consiste en el estudio del problema que una organización busca resolver mediante un sistema de información. Incluye la definición de este, la identificación de sus causas, determinación de objetivos, la especificación de una solución y la determinación de los requisitos de información que debe cumplir la propuesta.
2. **Diseño de Sistemas:** Una vez definidos los requisitos, esta etapa se enfoca en determinar cómo se implementará la solución para cumplir los objetivos. Funciona como un plan general o modelo del sistema, detallando las especificaciones técnicas para todos los componentes gerenciales, organizacionales y tecnológicos. El diseño debe satisfacer eficientemente los requisitos del usuario dentro de las restricciones técnicas, organizacionales, financieras y de tiempo.
3. **Programación:** Los planes y diseños del sistema se convierten en un software funcional mediante la codificación en lenguajes de programación adecuados. En esta etapa se incluye la revisión y modificación iterativa del código para ajustarse a los objetivos cambiantes o a los problemas encontrados durante el desarrollo.

4. **Pruebas:** Se somete al sistema a una serie de pruebas para asegurarse de que funciona según lo previsto en diferentes escenarios y condiciones. Esta etapa es crucial para garantizar la calidad del desarrollo y prevenir problemas que puedan afectar a los usuarios finales o a la organización.
5. **Conversión:** En esta etapa se decide cómo y cuándo se introducirá el nuevo sistema en el entorno operativo. Pudiendo implementarse en paralelo, con el reemplazo directo, estudio piloto o una implementación por fases. También implica la preparación y el entrenamiento de los usuarios, así como la gestión de cualquier resistencia al cambio.
6. **Producción y Mantenimiento:** Una vez instalado y convertido, el sistema entra en fase de producción y opera en un entorno real. Posteriormente, el sistema requiere mantenimiento, que incluye modificaciones para corregir errores, adaptarse a nuevas necesidades o mejorar la eficiencia.

Es clave destacar la criticidad de cada una de estas etapas, así como también, entender que el proceso correctamente planificado y ejecutado garantiza la creación de un sistema funcional y también la alineación con los objetivos estratégicos y necesidades de la organización.

El presente trabajo hace énfasis en las dos primeras etapas descriptas anteriormente: **el análisis y el diseño**, donde las herramientas orientadas a la comprensión de los requisitos funcionales y a la estructuración adecuada de los datos ocupan un rol central.

En la etapa de análisis se identifican las necesidades de información, los actores involucrados y los procesos críticos de la organización, para luego avanzar hacia el diseño conceptual y lógico de la solución. Tal como señalan Kendall y Kendall (2014), el diseño de sistemas implica traducir los requerimientos identificados en representaciones formales que permitan construir una solución coherente, eficiente y alineada a los objetivos organizacionales.

En este contexto, el uso de **historias de usuario** constituye una práctica clave para capturar de manera clara y accesible las expectativas de los usuarios finales. Estas permiten expresar necesidades funcionales desde la perspectiva de quien utiliza el sistema, facilitando un entendimiento compartido entre analistas, diseñadores y responsables operativos. Además, estas historias funcionan como insumo directo para el diseño posterior, ya que vinculan cada funcionalidad con un objetivo operativo concreto, reduciendo ambigüedades propias de los enfoques puramente documentales.

A partir de estos requerimientos surge la necesidad de estructurar adecuadamente la información que el sistema gestionará, lo cual introduce la importancia del **diseño lógico de bases de datos**. Según Kendall y Kendall (2014), el diseño lógico permite modelar los datos de manera independiente de su implementación física, organizándolos en entidades, atributos y relaciones que representan de forma consistente la realidad del negocio. Este nivel de diseño asegura que la información requerida en las historias de usuario se encuentre disponible, sea accesible y mantenga integridad a lo largo de los procesos. El diseño lógico constituye, por lo

tanto, un puente entre el análisis funcional y la construcción técnica de la solución, garantizando que cada flujo operativo se apoye en datos correctamente estructurados.

Producto Mínimo Viable (MVP)

Desde la perspectiva de la innovación, el **Producto Mínimo Viable (MVP)** constituye una versión inicial de un producto con las funcionalidades esenciales para validar hipótesis de negocio y obtener retroalimentación de los usuarios con la menor inversión posible (Ries, 2011). El enfoque Lean Startup plantea un ciclo de aprendizaje continuo: construir–medir–aprender, lo que permite a las organizaciones ajustar rápidamente sus productos o servicios. Asimismo, este enfoque se vincula con la gestión del ciclo de vida del producto, desde su introducción en el mercado hasta su declive, facilitando estrategias más ágiles y sostenibles (Christensen, 1997).

Control de gestión

Anthony (2007) define al control de gestión como un proceso mediante el cual una organización planifica, monitorea y ajusta sus actividades y recursos para lograr sus metas y objetivos de manera eficaz. Implica la identificación de indicadores clave de rendimiento, la medición del desempeño, el análisis de desviaciones y la implementación de acciones correctivas cuando sea necesario. Este proceso se realiza a lo largo de todos los niveles jerárquicos de la organización y abarca aspectos financieros y no financieros.

Desde esta perspectiva, el control de gestión opera como un puente entre la planificación estratégica y la ejecución operativa, garantizando que las acciones diarias estén alineadas con la dirección general del negocio.

Un componente fundamental dentro de este sistema son los **indicadores**. Para Anthony y Govindarajan (2001), los indicadores permiten comparar el desempeño real con los estándares establecidos, facilitando la identificación de desvíos y la toma de decisiones correctivas. Estos indicadores pueden ser financieros o no financieros, y funcionan como representaciones cuantitativas que simplifican la complejidad organizacional y permiten una evaluación objetiva y sistemática del desempeño.

La integración de indicadores en un sistema visual y estructurado da lugar al **tablero de control** o, por su nombre en inglés, dashboard. Kaplan y Norton (1996), al desarrollar el Balanced Scorecard, destacan la importancia de contar con un conjunto equilibrado de indicadores que reflejen tanto el desempeño financiero como los factores que impulsan dicho desempeño. Si bien el Balanced Scorecard es un modelo amplio de medición estratégica, su lógica subyacente inspira el diseño de tableros de control modernos: ofrecer una visión clara, sintética y multidimensional de la organización para apoyar decisiones oportunas y alineadas con la estrategia.

Así, los dashboards se consolidan como herramientas de control de gestión que no solo permiten monitorear indicadores en tiempo real, sino también comunicar prioridades, fomentar la responsabilidad por resultados y facilitar el aprendizaje continuo.

Aplicación

Con el propósito de comprender en profundidad la situación de la empresa en relación con la gestión de inventarios, se realiza un **diagnóstico integral**. Este tiene como principal objetivo entender cómo se llevan a cabo los procesos en la organización, reconocer las principales necesidades que surgen de la operatoria diaria y, a partir de ello, señalar oportunidades de mejora.

Análisis diagnóstico

1) Contexto organizacional:

Como ya fue mencionado anteriormente, la empresa objeto de estudio es una droguería dedicada a la distribución y comercialización mayorista de medicamentos. Su actividad principal consiste en suministrar a farmacias y centros de salud buscando garantizar un abastecimiento seguro garantizando y disponibilidad de productos en tiempo y forma.

En la operatoria diaria intervienen 2 depósitos, el *depósito A* que concentra mercadería en cajas cerradas, recibe compras y funciona como “reserva” primaria de stock y, por otro lado, el *depósito B* que almacena las cajas abiertas de productos. Desde aquí se preparan los pedidos, se gestionan devoluciones y se organizan los despachos, funcionando como un área de picking.

Este esquema logístico permite a la empresa responder a la alta rotación de productos que caracteriza al sector farmacéutico, aunque también genera **puntos críticos de coordinación entre depósitos**, especialmente en los movimientos A-B.

En ese sentido, para esta empresa la gestión de inventarios constituye uno de los **núcleos estratégicos del negocio**. Algunas razones son:

- Continuidad del servicio: al trabajar abasteciendo a otras empresas, resulta clave que cuente con los productos suficientes para poder cumplir con los pedidos de sus clientes en tiempo y forma.
- Optimización de recursos financieros: Los inventarios representan uno de los principales activos de la empresa, por lo que, una gestión ineficiente puede derivar en capital inmovilizado, pérdidas por vencimiento de productos o costos financieros asociados a exceso de stock.
- Reducción de costos operativos y logísticos: Un control preciso del inventario minimiza movimientos innecesarios, reduce demoras en la preparación de pedidos y evita costos adicionales por urgencias, devoluciones o reprocesos.
- Soporte a la toma de decisiones: Contar con registros claros y trazables de los movimientos entre depósitos permite planificar la demanda, programar compras y optimizar el flujo logístico, aportando información clave para la gestión estratégica.
- Cumplimiento normativo y sanitario: El sector farmacéutico exige trazabilidad de los productos desde la compra hasta la entrega. Una gestión eficiente de inventarios no



solo mejora la operación, sino que asegura el cumplimiento de regulaciones como, por ejemplo, la cadena de frío en medicamentos.

2) Sistema actual de inventarios:

Actualmente, la empresa gestiona sus inventarios a través de un sistema contable-administrativo que centraliza información financiera, pero no diferencia de manera operativa los depósitos de A y B, que en la práctica funcionan de manera complementaria.

En la siguiente figura se expone cómo se lleva a cabo el proceso cuando ingresa un pedido al depósito, dentro del circuito de ventas:

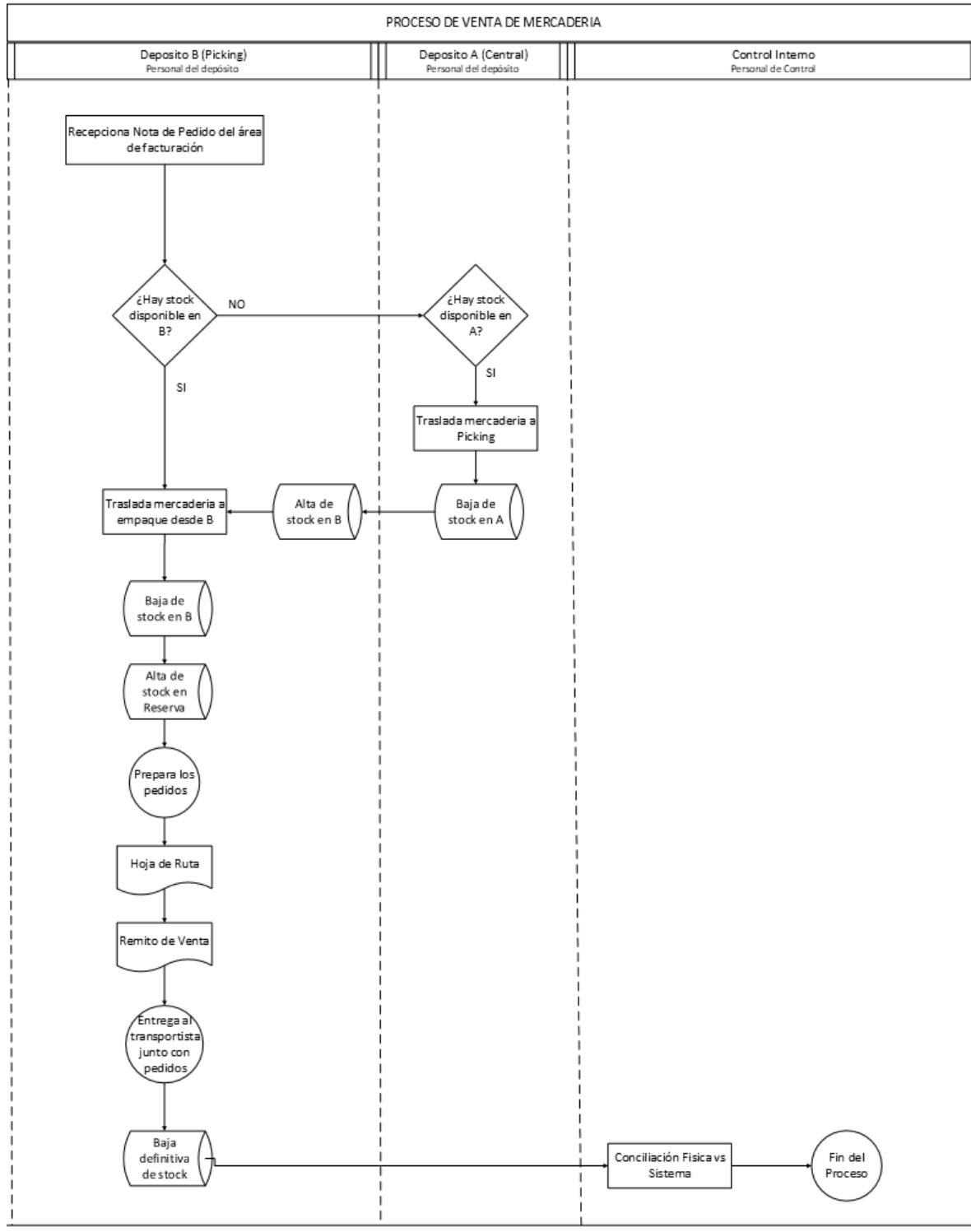


Imagen nº1: Flujograma inventarios

Fuente: Elaboración propia

A partir de la figura, se puede evidenciar que los movimientos entre depósitos se realizan solo si existe necesidad, sin planificación ni registro, lo que genera demoras y cuellos de botella en momentos de alta demanda.

En complemento, con el fin de comprender con mayor profundidad la situación actual de la gestión de inventarios, se realizó una **entrevista de relevamiento** con el gerente de la droguería. Esta instancia permitió identificar problemáticas no visibles en la descripción formal del proceso, pero que impactan directamente en la eficiencia de la operación.

Uno de los principales hallazgos que se identificaron a partir de la entrevista es que los movimientos internos de mercadería entre los depósitos de A y B se registran de manera manual en planillas de Excel independientes no integradas. Esta práctica genera una dispersión de la información, dificulta su trazabilidad y limita la confiabilidad de los datos disponibles para la toma de decisiones. Además, debido a la falta de integración en los registros, se producen demoras y discrepancias entre el conteo físico de mercadería y los datos reflejados en el sistema contable. Esto genera incertidumbre respecto de la disponibilidad real de productos en cada depósito.

Asimismo, el gerente explicó que la estructura del sistema contable actualmente en uso no contempla la posibilidad de diferenciar operativamente ambos depósitos ni de registrar la trazabilidad de los movimientos entre ellos sin afectar el registro contable general.

En ese sentido, entienden que, al no existir un procedimiento estandarizado o herramienta centralizada para documentar y confirmar las solicitudes de movimientos de stock, la comunicación entre los depósitos se realiza a demanda, lo que incrementa la probabilidad de errores y pérdidas de información, así como también que se despachen unidades de más o de menos.

Por último, el gerente mencionó que las limitaciones descriptas no solo reducen la precisión en el control de inventarios, sino que también generan costos ocultos, como tiempos improductivos y sobrecostos en logística. En conjunto, estos efectos impactan de manera negativa en la rentabilidad y en la capacidad de respuesta de la empresa frente a las necesidades del mercado.

3) Análisis de fortalezas y debilidades:

A partir del análisis del contexto organizacional y la caracterización del sistema actual de gestión de inventarios, es posible identificar un conjunto de fortalezas y debilidades que condicionan tanto el desempeño operativo como la capacidad de la empresa para optimizar sus procesos. Estas se sintetizan en el siguiente cuadro:

| FORTALEZAS | DEBILIDADES |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> Trayectoria de la empresa en la distribución y comercialización de medicamentos, lo que garantiza experiencia en la operatoria. | <ul style="list-style-type: none"> Ausencia de un registro consolidado de movimientos internos entre los depósitos A y B, por lo tanto, no existe |

| | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Sistema contable que respalda los procesos administrativos y financieros. • Personal operativo con conocimiento práctico del flujo de productos, que entienden los procesos. • Logística mixta (interna y externa) que permite adaptabilidad en la distribución. • Compromiso con la mejora continua. | <ul style="list-style-type: none"> • evidencia de cuál es el stock real de cada uno de ellos. • Dependencia de registros manuales en planillas no integradas. • Gestión “a demanda” de transferencias, que dificulta la planificación de reposición de productos. • Errores en las planillas, ausencia de trazabilidad y discrepancias entre stock físico y sistema. • Escasa evidencia disponible para análisis de eficiencia y toma de decisiones estratégicas en el proceso. |
|--|--|

Cuadro nº1: Fortalezas y debilidades en la gestión actual de inventarios

Fuente: Elaboración propia

4) Necesidades y oportunidades de mejora:

A partir del relevamiento realizado, se definen una serie de necesidades y oportunidades de mejora como resultado del diagnóstico:

En primer lugar, se identifica que la empresa tiene la *necesidad* de poder **generar evidencia clara y en tiempo real** de los movimientos entre depósitos. Esto le brindaría la posibilidad de detectar errores en el proceso a partir de los registros generados, reducir tiempos de espera y cuellos de botella en la operatoria de abastecimiento, y en última instancia, disminuir discrepancias entre stock físico y registros del sistema. Sin embargo, para ello necesitaría facilitar un registro ágil, intuitivo y con bajo costo de implementación, que se adapte al ritmo de trabajo del personal de depósito.

En ese sentido, se plantea como *oportunidad de mejora* la **incorporación de una aplicación integrada** al sistema contable que permita registrar los movimientos internos con pocos clics. La aplicación estaría diseñada específicamente en función de las necesidades del personal de depósito, priorizando la usabilidad y adopción a través de una interfaz de usuario sencilla, al mismo tiempo que asegura a la gerencia la generación de evidencia en tiempo real para la toma de decisiones.

A partir de los datos recopilados por esta herramienta, sería posible:

- Programar movimientos de stock.
- Anticipar necesidades de abastecimiento en B en función de ventas.

- Optimizar el control de inventarios y reducir costos ocultos por demoras o faltantes.

De esta forma, la incorporación de la aplicación permitiría avanzar hacia una gestión de inventarios más eficiente, que complemente el sistema contable existente y aporte información valiosa para la planificación estratégica.

Definición de requerimientos y diseño preliminar de la aplicación

Con el objetivo de profundizar en las necesidades operativas y funcionales de la organización, se llevaron a cabo **entrevistas** con los distintos actores involucrados en la gestión de inventarios, específicamente con el personal de los depósitos.

En estas instancias de diálogo se relevaron las tareas cotidianas que cada usuario realiza, las dificultades que enfrentan en el registro y control de los movimientos de stock, así como las expectativas respecto del uso de una herramienta digital que facilite sus tareas.

A partir de la información obtenida, se identificaron los principales requerimientos funcionales que debería contemplar la aplicación, orientados a garantizar la usabilidad, la rapidez de registro y la integración con los procesos existentes.

Sobre esta base, se elaboraron las **historias de usuario**, que expresan de forma estructurada las necesidades y objetivos de cada tipo de usuario dentro del sistema, sirviendo como guía para el diseño y desarrollo de la solución tecnológica propuesta.

Se consideran 2 usuarios principales correspondientes al personal del depósito A y del depósito B. No obstante, a pesar de que el gerente no utilizará directamente la aplicación, sí tendrá acceso a la información consolidada generada por la misma, por lo tanto, se incorporan una serie de requerimientos planteados por estos.

Depósito B (picking):

El personal del depósito B es el encargado de la preparación de los pedidos y la gestión operativa diaria, por lo tanto, requiere contar con herramientas que le permitan acceder a información actualizada, así como también poder registrar los movimientos de forma eficiente.

En ese sentido, las principales historias de usuario definidas se enumeran a continuación:

- **Consulta de stock:** como personal del Depósito B, quiero consultar en tiempo real el stock disponible de cada producto, para conocer con precisión las existencias actuales.

- **Alertas de stock mínimo:** como personal del Depósito B, quiero recibir una alerta automática cuando un producto esté próximo a su nivel mínimo, para evitar quiebres de stock y así anticipar las solicitudes.
- **Generación de solicitudes:** como personal del Depósito B, quiero poder generar solicitudes de productos al Depósito A de forma ágil, manteniendo un registro histórico de las mismas, para agilizar la reposición de productos mientras se conserva la trazabilidad de estas.
- **Notificaciones de confirmación:** como personal del Depósito B, quiero recibir una notificación por correo electrónico cuando una solicitud haya sido confirmada por el Depósito A, para estar informado sobre el estado de estas sin necesidad de revisarlas manualmente.
- **Confirmación de recepción:** como personal del Depósito B, quiero registrar la cantidad efectivamente recibida al momento de la entrega, para actualizar el stock en mi depósito.
- **Visualización de movimientos:** como personal del Depósito B, quiero visualizar todos los movimientos realizados durante el día, junto con su estado (enviada, pendiente, confirmada, recibida), para conocer el detalle de todas las transacciones generadas.

Depósito A:

Por su parte, el personal del depósito A desempeña un rol fundamental en el abastecimiento de los demás depósitos, por lo que requiere funcionalidades que optimicen la gestión de solicitudes para así evitar cuellos de botella, así como también garanticen la eficiencia en los movimientos salientes.

Las historias de usuario correspondientes se detallan a continuación:

- **Consulta de stock:** como personal del Depósito A, quiero consultar en tiempo real el stock disponible de cada producto, para conocer con precisión las existencias actuales.
- **Gestión de solicitudes recibidas:** como personal del Depósito A, quiero visualizar todas las solicitudes generadas por el Depósito B, ordenadas cronológicamente y poder confirmarlas fácilmente, para asegurar una respuesta ágil a las solicitudes y mejorar la comunicación entre depósitos.
- **Envíos sin solicitud previa:** como personal del Depósito A, quiero poder realizar envíos al Depósito B aun cuando no exista una solicitud previa, para poder anticipar y evitar cuellos de botella.
- **Seguimiento de movimientos:** como personal del Depósito A, quiero visualizar todos los movimientos realizados durante el día con su respectivo estado (enviada, pendiente, confirmo envío, confirmo recepción), para controlar las operaciones realizadas y verificar los estados de cada envío.

Diseño del modelo lógico

En función de las historias de usuario previamente definidas, se procede al **diseño del modelo de datos** que sustenta la solución tecnológica propuesta. Este tiene como propósito estructurar la información necesaria para registrar, consultar y monitorear los movimientos de inventario entre los depósitos, garantizando la trazabilidad y la integridad de los datos. Su construcción responde tanto a los requerimientos funcionales identificados en las entrevistas como a la necesidad de disponer de una base sólida que permita, en etapas posteriores, generar reportes e indicadores de gestión. De esta manera, el modelo de datos actúa como nexo entre las necesidades operativas relevadas y el desarrollo de la herramienta tecnológica, asegurando que la aplicación no solo facilite las tareas diarias del personal de depósito, sino que también aporte información estratégica para la toma de decisiones.

El modelo de datos diseñado es relacional y busca reflejar el ciclo completo de movimientos de inventario: desde la verificación y consulta de productos en stock hasta la solicitud, envío y recepción de estos entre depósitos. Contempla tanto tablas dimensionales, que contienen atributos que se utilizan como referencias, así como también tablas de hechos, en donde se registran las distintas transacciones. Estas se describen a continuación:

| Tabla | Tipo | Descripción |
|---------------------|-------------|---|
| Master Productos | Dimensional | Contiene la información maestra de los productos: código, descripción, unidad de medida, categoría, etc. |
| Stock | Hechos | Registra el stock disponible por producto y por depósito, permitiendo su actualización automática ante cada movimiento. |
| Solicitudes | Hechos | Almacena las solicitudes de productos generadas por el Depósito B hacia el Depósito A, incluyendo fecha y estado. |
| Detalle Solicitudes | Hechos | Detalla los productos y cantidades incluidas en cada solicitud. |
| Envíos | Hechos | Registra los envíos efectuados por el Depósito A, vinculándolos a las solicitudes, en caso de que corresponda. |
| Detalle Envíos | Hechos | Detalla los productos y cantidades incluidas en cada envío, y su correspondencia con las solicitudes previas. |

Cuadro nº2: Descripción de tablas incluidas en el modelo de datos

Fuente: Elaboración propia

En ese sentido, a continuación, se presenta el **diagrama entidad–relación (DER)**. Este refleja la lógica del flujo operativo y establece las claves primarias y foráneas que soportan la consistencia de los datos, promoviendo un control eficiente del inventario y habilitando la posterior explotación analítica de la información.

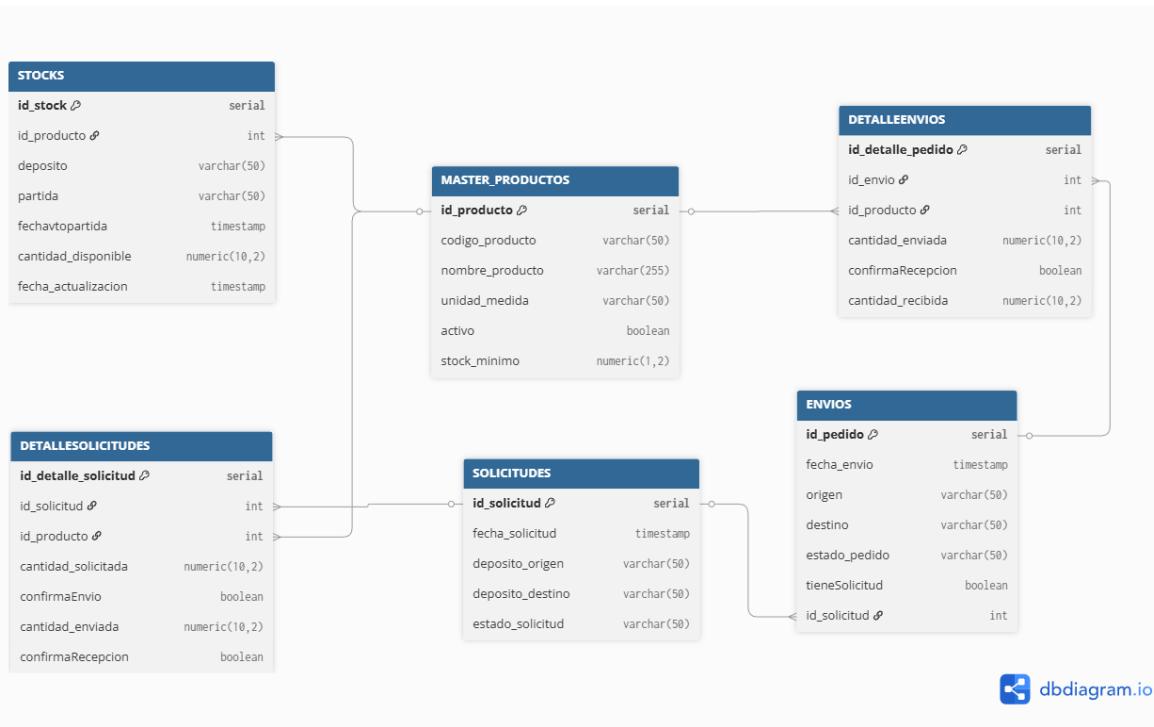


Imagen nº2: Diagrama Entidad-Relación del modelo de datos de la aplicación propuesta

Fuente: Elaboración propia con herramienta dbdiagram.io

El modelo entidad–relación se estructura de manera que cada operación vinculada al inventario pueda ser trazada en todo su ciclo. La tabla **MASTER_PRODUCTOS** actúa como núcleo del sistema al concentrar la identificación de cada artículo y relacionarse directamente con **STOCKS**, **DETALLE_SOLICITUDES** y **DETALLEENVIOS** a través de la clave primaria **id_producto**. Este tipo de relación asegura que toda transacción, ya sea una solicitud, un envío o una actualización de inventarios, esté asociada a un producto específico dentro del catálogo de la empresa.

Por su parte, la tabla **SOLICITUDES** mantiene una relación de “uno a varios” con **DETALLE_SOLICITUDES**, permitiendo registrar múltiples ítems dentro de un mismo pedido. Asimismo, una solicitud puede completarse en uno o varios envíos, estableciendo también una

relación “uno a varios” con la tabla *ENVIOS*, lo cual brinda flexibilidad en los flujos operativos y habilita la gestión de entregas parciales.

A su vez, *ENVIOS* se encuentra vinculado con *DETALLE_ENVIOS* en una estructura de “uno a varios”, donde se registra de manera desagregada la cantidad enviada por producto en cada movimiento logístico.

Tanto *DETALLE_SOLICITUDES* como *DETALLE_ENVIOS* desempeñan un papel fundamental al permitir la comparación entre lo solicitado, lo efectivamente enviado y lo recibido, lo que facilita el análisis de eficiencia, cumplimiento y consistencia del inventario.

Finalmente, aunque la tabla *STOCKS* no se relaciona de forma directa con las solicitudes o los envíos, si presenta una relación “uno a uno” con la tabla *MASTER_PRODUCTOS*, lo que permite que las existencias se actualicen dinámicamente en función de los movimientos registrados, garantizando que los saldos reflejen con precisión cada operación del sistema.

No obstante, es importante destacar que al mismo tiempo se definen una **serie de restricciones operativas y reglas de negocio** en la capa lógica de la aplicación para asegurar que no se puedan ejecutar operaciones que impliquen cantidades superiores al stock disponible, preservando así la integridad del inventario y evitando inconsistencias en la trazabilidad de la información. De este modo, el sistema proporciona datos confiables y oportunos que respaldan la toma de decisiones operativas y estratégicas. Las reglas de negocio se detallan en la siguiente tabla:

| CODIGO | REGLA DE NEGOCIO | OBJETIVO |
|--------|--|--|
| RN-01 | Solo puede solicitarse, enviarse o recibirse un producto previamente registrado en Master_Productos | Asegurar la consistencia referencial del inventario |
| RN-02 | No es posible generar un envío cuando el stock disponible del producto sea insuficiente | Evitar saldos negativos y movimientos que no sean reales |
| RN-03 | No se permite la modificación de movimientos históricos una vez confirmados | Preservar la integridad del registro |
| RN-04 | Cada usuario solo puede visualizar la información correspondiente a su depósito | Restringir visualización y proteger la operación |

| | | |
|-------|---|---|
| RN-05 | El sistema alerta automáticamente cuando un producto alcanza stock mínimo | Mantener la disponibilidad del inventario |
|-------|---|---|

Cuadro nº3: Reglas de negocio en la aplicación

Fuente: Elaboración propia

Diseño de interfaz de usuario

Una vez definido el modelo de datos que da soporte a la aplicación, se lleva a cabo la etapa de **diseño de la interfaz de usuario**, cuyo propósito es trasladar la lógica funcional y los requerimientos operativos a un entorno visual que facilite la interacción entre los usuarios y el sistema. Esta fase constituye un puente entre el análisis funcional y la implementación técnica, ya que permite visualizar la operativa diaria, validar la coherencia de los procesos definidos y asegurar que la herramienta resultante sea intuitiva, eficiente y alineada con las necesidades reales del negocio.

Las pantallas propuestas consideran los diferentes perfiles involucrados en la gestión del inventario garantizando que cada usuario acceda únicamente a las funciones necesarias, mediante control de credenciales y permisos.

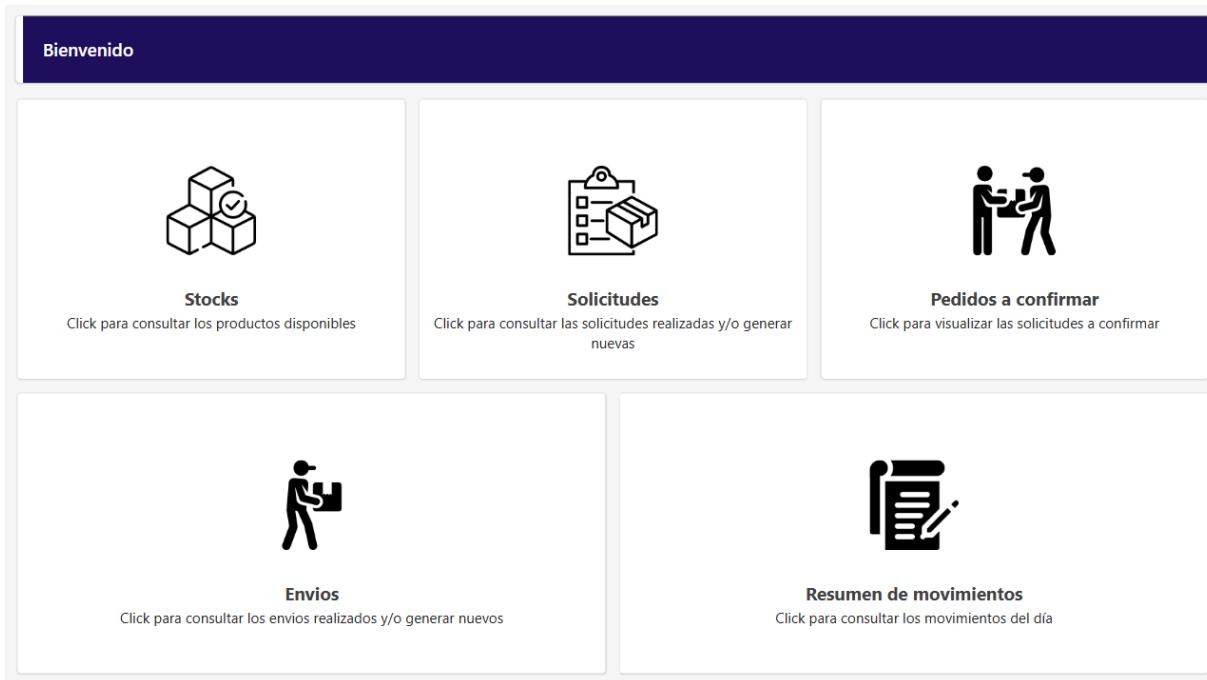
Es importante destacar que el prototipo no contempla el proceso de alta de productos en el Depósito A, ya que estos son registrados en el módulo contable a partir de la carga de facturas de compra. La aplicación consume directamente esos datos y los incorpora a la tabla de stocks.

A continuación, se describen las pantallas principales que conforman la aplicación:

1) Pantalla de inicio

La pantalla de inicio constituye el punto de entrada y navegación dentro de la aplicación. Presenta de forma clara y directa las opciones disponibles para cada usuario mediante botones de acceso rápido organizados según su rol.

Los usuarios del depósito B (picking) pueden consultar las solicitudes realizadas y su status correspondiente, así como generar nuevas solicitudes. Mientras que el personal del depósito A, pueden observar los pedidos a confirmar y también realizar envíos sin una solicitud previa. Ambos usuarios, pueden consultar el stock disponible en su depósito y los movimientos realizados durante el día.



*Imagen nº3: Pantalla de inicio en la aplicación propuesta
Fuente: Elaboración propia con herramienta Microsoft Power Apps*

2) Pantalla de stock

Esta pantalla responde a la necesidad de contar con información de existencias en tiempo real. Dentro de sus principales características podemos mencionar:

- Buscador de productos por nombre para una consulta rápida
- Visualización del detalle de cada producto incluyendo campos como depósito, producto, stock actual y stock mínimo
- Alertas por quiebre para anticipar decisiones de reposición

Esta información se actualiza tras cada movimiento logístico, asegurando confiabilidad e integridad en toda la cadena.

Un punto adicional para tener en cuenta es que el sistema se encuentra diseñado para registrar y consultar las existencias en unidades individuales y no en cajas. Esto responde a la operativa del Depósito B, donde los productos se manipulan en cajas abiertas y las cantidades efectivamente disponibles para el picking se expresan en unidades. Por lo tanto, las visualizaciones y cálculos asociados al stock están en esta unidad de medida, garantizando coherencia con la dinámica real de trabajo.

| Detalle producto |
|---------------------|
| Cantidad Disponible |
| 50 |
| Depósito |
| B |
| Fecha Actualización |
| 01/06/2024 00 :00 |
| Producto |
| Amoxicilina |
| Stock Mínimo |
| 50 |

*Imagen nº4: Pantalla de stocks en la aplicación propuesta
Fuente: Elaboración propia con herramienta Microsoft Power Apps*

3) Pantalla de solicitudes

Esta pantalla, destinada al personal del depósito B (picking), integra funcionalidades de consulta histórica de solicitudes con su estado correspondiente (pendiente, aprobado, rechazado) pudiendo acceder al detalle de cada una de estas. También posee un botón para generar una nueva solicitud, donde el usuario selecciona productos y cantidades requeridas.

Esta vista habilita el inicio del flujo logístico, permitiendo analizar la trazabilidad del producto desde el pedido hasta su entrega.

Resulta clave destacar que, en esta primera versión de la aplicación, no sería posible llevar a cabo solicitudes parciales, por lo cual cualquier pedido que supere la cantidad de stock disponible queda automáticamente rechazado. Sin embargo, eso no implica que a futuro pueda incorporarse una nueva funcionalidad que, ante estos casos, genere una “pre-solicitud” que sería retomada cuando nuevas existencias sean dadas de alta. O bien, que la solicitud generada se realice por la máxima cantidad de stock disponible en ese momento, evitando de esta manera rechazar un pedido.

Solicitudes

🔍

Nueva solicitud

✓

✗

Buscar

+ Nuevo

| | | | | |
|------------|-------------|----|-----------|---|
| 06/11/2025 | Omeprazol | 5 | Aprobado | > |
| 06/11/2025 | Loratadina | 25 | Pendiente | > |
| 06/11/2025 | Ibuprofeno | 10 | Aprobado | > |
| 06/11/2025 | Paracetamol | 20 | Pendiente | > |
| 06/11/2025 | Amoxicilina | 15 | Pendiente | > |

Fecha de creación

Solicitud

Buscar elementos

Producto

Buscar elementos

Cantidad Solicitada

Estado

Pendiente

*Imagen nº5: Pantalla de solicitudes en la aplicación propuesta
Fuente: Elaboración propia con herramienta Microsoft Power Apps*

4) Pantalla de pedidos a confirmar

Pantalla disponible exclusivamente para usuarios del depósito A. Permite visualizar todos los pedidos recibidos con el detalle de las cantidades solicitadas y así agilizar la respuesta al poder aprobar estos de forma rápida y con pocos clics.

En ese sentido, es importante destacar que la confirmación de los pedidos está limitada a la cantidad disponible en stock, no pudiendo aprobar los mismos si no hay existencias que garanticen el suministro, en cuyo caso el pedido queda rechazado.

Con este módulo se busca reducir tiempos de procesamiento y asegurar cumplimiento eficiente de la demanda.

| Pedidos a confirmar | | | | | |  |
|--|------|-------------|----|---|---------------------|---|
| Buscar  | | | | | | |
| + Nuevo | | | | | | |
| 06/11/2025 | S003 | Omeprazol | 5 |  | Solicitud aprobada |  |
| 06/11/2025 | S004 | Loratadina | 25 |  | Solicitud aprobada |  |
| 06/11/2025 | S001 | Ibuprofeno | 10 |  | Solicitud aprobada |  |
| 06/11/2025 | S001 | Paracetamol | 20 |  | Solicitud pendiente |  |
| 06/11/2025 | S002 | Amoxicilina | 15 |  | Solicitud pendiente |  |

Imagen nº6: Pantalla de pedidos a confirmar en la aplicación propuesta

Fuente: Elaboración propia con herramienta Microsoft Power Apps

5) Pantalla de envíos

Esta pantalla permite a los usuarios del deposito A visualizar todos los envíos realizados, con su correspondiente cantidad y productos asociados, así como también puede generar un nuevo envío sin necesidad de que exista una solicitud anterior, lo que permite anticiparse.

| Fecha | Producto | Cantidad | Estado |
|------------|-------------|----------|---------|
| 06/11/2025 | Omeprazol | 8 | Enviado |
| 06/11/2025 | Paracetamol | 15 | Enviado |
| 06/11/2025 | Amoxicilina | 10 | Enviado |
| 06/11/2025 | Ibuprofeno | 5 | Enviado |
| 06/11/2025 | Loratadina | 20 | Enviado |

Imagen nº7: Pantalla de envíos en la aplicación propuesta

Fuente: Elaboración propia con herramienta Microsoft Power Apps

La etapa de diseño de la interfaz de usuario permite integrar los requerimientos funcionales, el modelo de datos y los flujos operativos en una propuesta visual coherente y orientada al usuario final. A través de los prototipos desarrollados, se logra representar de manera tangible la interacción entre los distintos perfiles, asegurando que cada funcionalidad responda a las necesidades operativas relevadas durante el diagnóstico.

Diseño de indicadores y tableros de control

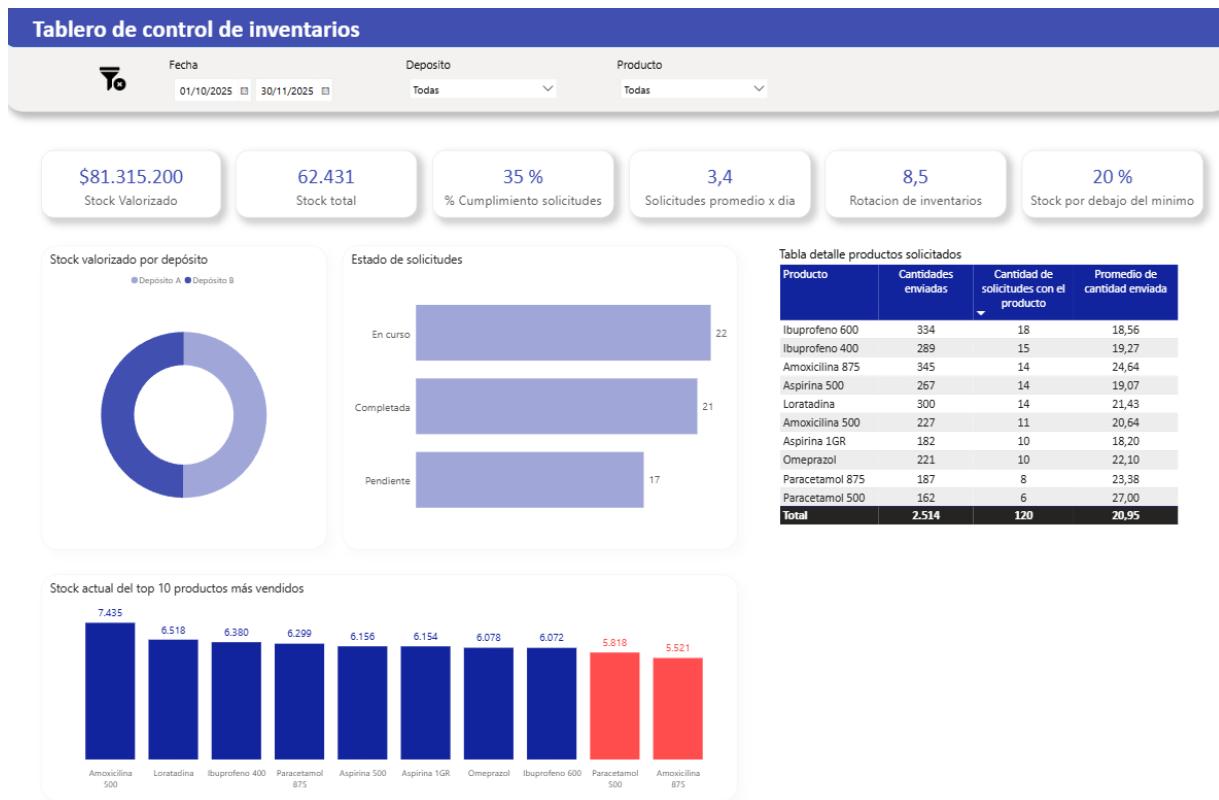
Luego de haber desarrollado los requerimientos funcionales, el modelo de datos y los prototipos de la aplicación, esta última etapa se orienta a **transformar los datos operativos en información estratégica para la toma de decisiones**.

Durante el diagnóstico inicial, se identificó que la organización carecía de evidencia consolidada respecto a los movimientos de productos entre depósitos, lo cual dificultaba el control del inventario y la trazabilidad de las operaciones. Si bien el desarrollo de la aplicación permite registrar de manera estructurada dichas transacciones, **la optimización real de la gestión de inventarios se alcanza cuando estos registros se traducen en indicadores medibles y comparables a lo largo del tiempo**.

En este sentido, el diseño de indicadores constituye un componente esencial del sistema propuesto, ya que permite monitorear la eficiencia operativa, el cumplimiento de los procesos y la confiabilidad de los datos. Gracias a la arquitectura del modelo de datos desarrollada, los indicadores definidos pueden construirse sobre información consistente y actualizada, garantizando la generación de reportes automatizados y visualmente accesibles a través de un **tablero de control**.

Este último, constituye una herramienta central para el monitoreo de la gestión operativa y económica de los depósitos. Su propósito principal es ofrecer al nivel gerencial una visión consolidada y dinámica del desempeño del inventario.

A través de las distintas visualizaciones, el tablero integra información proveniente de la aplicación de gestión de inventarios y del sistema contable, posibilitando un análisis desde tres dimensiones: operativa, logística y económica. A continuación, se presenta la propuesta del mismo:



*Imagen nº8: Tablero de control propuesto a partir de los datos de la aplicación
Fuente: Elaboración propia con herramienta Microsoft Power BI*

A partir del tablero propuesto, se observa que cada visual responde a un indicador previamente definido. Estos indicadores constituyen la base analítica del dashboard, permitiendo transformar los datos generados por la aplicación en información de control y apoyo a la toma de decisiones. Estos serán descriptos a partir de la interpretación de las diferentes visuales:



Imagen nº9: Tarjetas KPI incluidas en el tablero de control propuesto

Fuente: Elaboración propia con herramienta Microsoft Power BI

En ese sentido, se identifican una serie de tarjetas de indicadores clave (KPI) que resumen el estado general del sistema, ubicadas en la parte superior del tablero. Cada una de ellas responde a una necesidad concreta identificada durante el relevamiento y busca ofrecer una visión integral del comportamiento del sistema en tiempo real.

| Stock valorizado | |
|--------------------------|--|
| Fórmula | $\Sigma(\text{Cantidad} \times \text{Costo unitario})$ |
| Propósito | Cuantificar el valor económico del inventario, permitiendo analizar el capital inmovilizado. |
| Dimensiones de análisis | Fecha, deposito, producto |
| Unidad de medida | Pesos \$ |
| Período de actualización | Diario |

Tabla nº4 – Fuente: Elaboración propia

** Para este indicador, se cruzaría información con el modulo contable, de donde se obtendría el costo unitario de los productos.*

| Stock total | |
|--------------------------|---|
| Fórmula | $\Sigma(\text{Cantidad})$ |
| Propósito | Identificar el total de existencias disponibles según el sistema y sirve como punto de partida para analizar diferencias contra el stock físico real. |
| Dimensiones de análisis | Fecha, deposito, producto |
| Unidad de medida | Unidades |
| Período de actualización | Diario |

Tabla nº5 – Fuente: Elaboración propia



| % Cumplimiento de solicitudes | |
|--------------------------------------|---|
| Fórmula | (Solicitudes aprobadas / Total de solicitudes) × 100 |
| Propósito | Medir la eficiencia del flujo operativo al contrastar las solicitudes que se generaron entre depósitos. |
| Dimensiones de análisis | Fecha, depósito |
| Unidad de medida | Porcentaje (%) |
| Período de actualización | Diario |

Tabla nº6 – Fuente Elaboración propia

| Solicitudes promedio por día | |
|-------------------------------------|--|
| Fórmula | Cantidad de solicitudes generadas / Cantidad de días |
| Propósito | Evaluar la carga operativa diaria promedio del sistema y estimar la capacidad logística requerida. |
| Dimensiones de análisis | Fecha, depósito |
| Unidad de medida | Ratio |
| Período de actualización | Mensual |

Tabla nº7 – Fuente Elaboración propia

| Rotación de inventario | |
|-------------------------------|---|
| Fórmula | Cantidad de productos enviados / Promedio de stock |
| Propósito | Evaluar la velocidad con que se renuevan las existencias y detectar productos de baja rotación. |
| Dimensiones de análisis | Producto, depósito, fecha |
| Unidad de medida | Ratio |
| Período de actualización | Mensual |

Tabla nº8 – Fuente Elaboración propia

| Stock por debajo del mínimo establecido | |
|--|---|
| Fórmula | (Cantidad de productos con stock por debajo del mínimo / Total de productos disponible) × 100 |
| Propósito | Detectar productos en riesgo de quiebre de stock y anticipar reposiciones. |
| Dimensiones de análisis | Producto, depósito, fecha |
| Unidad de medida | Porcentaje (%) |
| Período de actualización | Diario |

Tabla nº9 – Fuente Elaboración propia

Continuando el análisis del tablero de control diseñado, se encuentran las siguientes visuales que permiten analizar el funcionamiento interno de los depósitos y la situación de las solicitudes. Estas ofrecen una lectura inmediata de la actividad diaria, ayudando a detectar posibles cuellos de botella en el proceso de movimiento de productos.

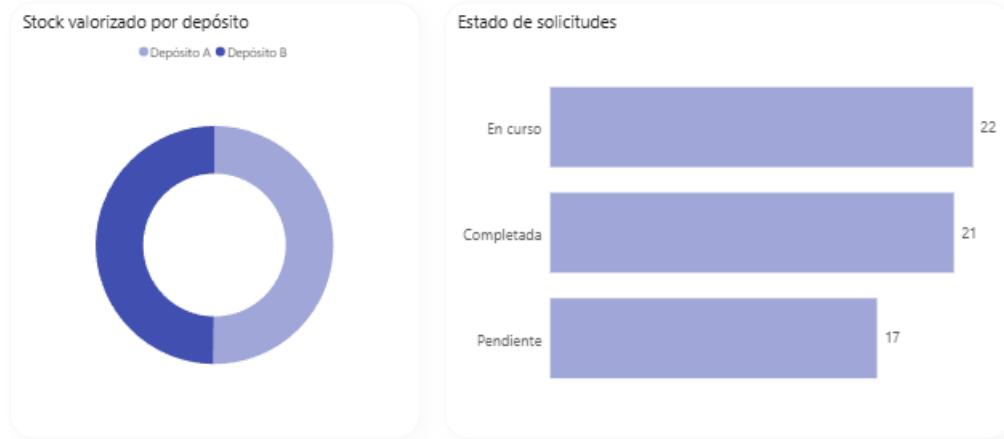


Imagen nº10: Visualizaciones vinculadas al análisis operativo incluidas en el tablero de control propuesto

Fuente: Elaboración propia con herramienta Microsoft Power BI

En primer lugar, se visualiza un gráfico de anillo que contiene el stock valorizado por depósito. Este permite comparar el valor económico del inventario entre los depósitos A y B, permitiendo identificar concentraciones o desequilibrios.

Posteriormente, se observa un gráfico de barras horizontales que muestra la proporción de solicitudes completadas, en curso y pendientes, facilitando el seguimiento del flujo de trabajo y la capacidad de respuesta operativa.



Imagen nº11: Stock actual del top 10 productos más vendidos con alarma según stock mínimo en el tablero de control propuesto

Fuente: Elaboración propia con herramienta Microsoft Power BI

En la parte inferior del tablero de control se encuentra la siguiente visualización, la cual expone el stock actual de los 10 productos más vendidos en el último período a través de un gráfico de barras verticales incorporando formato condicional para alertar visualmente cuando existan ítems cuyo stock esté por debajo del nivel mínimo asignado. En ese sentido, para obtener del ranking de productos, se cruzaría información con el módulo contable.

Por lo tanto, el hecho de analizar estos puntos en conjunto: consumo y disponibilidad a nivel de producto, se contribuye a una gestión más eficiente del inventario.

Tabla detalle productos solicitados

| Producto | Cantidades enviadas | Cantidad de solicitudes con el producto | Promedio de cantidad enviada |
|-----------------|---------------------|---|------------------------------|
| Amoxicilina 875 | 345 | 14 | 24,64 |
| Ibuprofeno 600 | 334 | 18 | 18,56 |
| Loratadina | 300 | 14 | 21,43 |
| Ibuprofeno 400 | 289 | 15 | 19,27 |
| Aspirina 500 | 267 | 14 | 19,07 |
| Amoxicilina 500 | 227 | 11 | 20,64 |
| Omeprazol | 221 | 10 | 22,10 |
| Paracetamol 875 | 187 | 8 | 23,38 |
| Aspirina 1GR | 182 | 10 | 18,20 |
| Paracetamol 500 | 162 | 6 | 27,00 |
| Total | 2.514 | 120 | 20,95 |

Imagen nº12: Tabla detalle de productos solicitados el tablero de control propuesto

Fuente: Elaboración propia con herramienta Microsoft Power BI

Al mismo tiempo, en el extremo derecho se ubica una tabla detalle, la cual presenta una visión comparativa del comportamiento de los productos dentro del flujo de solicitudes, mostrando tres variables clave:

- **Cantidades enviadas:** volumen total de unidades despachadas por producto en el periodo analizado.
- **Cantidad de solicitudes con el producto:** frecuencia con la que el producto aparece en solicitudes durante el período analizado.
- **Promedio de cantidad enviada:** cantidad promedio por solicitud, lo que permite estimar la magnitud típica de los pedidos.

A partir de esta visual, es posible identificar los productos con mayor rotación operativa, es decir, aquellos solicitados con más frecuencia, y también aquellos con mayor volumen por pedido, lo que puede revelar productos de alta demanda o estratégicos para el abastecimiento.

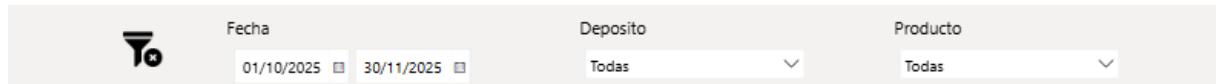


Imagen nº13: Segmentadores incluidos el tablero de control propuesto

Fuente: Elaboración propia con herramienta Microsoft Power BI

Por último, es importante destacar que el tablero de control posee una barra de filtros, la cual permite segmentar la información de acuerdo con tres variables de análisis: **fecha, producto y depósito**. Esta funcionalidad facilita la exploración interactiva de los datos, permitiendo al usuario enfocar el análisis en períodos específicos, categorías de productos determinadas o ubicaciones particulares, optimizando así la interpretación de los indicadores presentados.

En conjunto, el tablero de control constituye una herramienta integral de monitoreo y análisis, que combina la visualización de indicadores clave con la posibilidad de segmentar la información según variables relevantes. Su diseño busca promover una lectura ágil, intuitiva y orientada a la toma de decisiones, sirviendo como punto de partida para el desarrollo continuo de una gestión basada en datos dentro de la organización.

Recomendaciones

A partir del análisis realizado y de la propuesta tecnológica para la gestión de inventarios desarrollada en el presente trabajo, se presentan una serie de recomendaciones orientadas a asegurar una implementación efectiva, sostenible y alineada con los objetivos estratégicos de la organización.

1) Planificar la implementación de forma gradual y siguiendo una estructura

Se recomienda que la empresa avance con la implementación del sistema propuesto a través de un plan de trabajo formal, que incluya cronograma, responsables, hitos y criterios de validación. Este debe incluir un período de prueba piloto, durante el cual puedan verificarse la calidad de los datos, el funcionamiento de los flujos operativos y la

confiabilidad de los indicadores. Esto permitirá realizar los ajustes necesarios antes de avanzar hacia una adopción plena.

2) Acompañar la incorporación de tecnología con una gestión integral del cambio organizacional

Si bien el desarrollo de la aplicación integrada y del tablero de control representan un avance significativo para mejorar la gestión de inventarios, es fundamental reconocer que la incorporación de tecnología, por sí sola, no garantiza la resolución de los problemas detectados.

La eficacia de estas depende de una adecuada articulación entre personas, procesos, tecnología y estructura organizacional, tal como propone el Diamante de Leavitt (Leavitt, 1965).

Por ello, se recomienda diseñar un plan de gestión del cambio que contemple:

- **Personas:** formación específica en el uso del sistema, fortalecimiento de competencias digitales y comunicación clara de los nuevos procedimientos.
- **Procesos:** revisión, estandarización y documentación de las tareas asociadas al control de inventarios, registro de movimientos y abastecimiento.
- **Tecnología:** asegurar la calidad del flujo de datos entre los sistemas actuales y el nuevo modelo, garantizando estabilidad en las actualizaciones.
- **Estructura:** definir roles y responsabilidades vinculadas al análisis, supervisión y uso operativo del tablero.

La consideración conjunta de estas dimensiones permitirá una adopción sostenible y evitará que la herramienta quede subutilizada.

3) Impulsar la transformación digital en la organización

Si bien la propuesta presentada se enfoca en mejorar la gestión de inventarios, la empresa cuenta con una oportunidad más amplia: avanzar hacia una transformación digital integral, buscando optimizar cada uno de los procesos que integran la cadena de valor. La digitalización de operaciones, el uso sistemático de datos y la automatización de tareas pueden generar mejoras significativas no solo en los inventarios, sino también en compras, ventas, logística, administración y atención al cliente.

4) Avanzar hacia una gestión basada en datos

Resulta esencial avanzar hacia una cultura de toma de decisiones data-driven, donde la información confiable y oportuna se convierta en un recurso central para la gestión. Esto implica desarrollar capacidades internas para el análisis, promover el uso sistemático de los indicadores y fomentar la reflexión basada en evidencia. Esta orientación permitirá identificar tendencias, anticipar riesgos y mejorar la planificación operativa.

5) Incorporar analítica predictiva y automatización de alertas

Dado que la gestión de inventarios constituye un componente central del negocio, es clave seguir profundizando en herramientas más avanzadas como la analítica predictiva. Estas serían de gran utilidad ya que permitirían anticipar quiebres de stock, detectar productos de baja rotación y optimizar la planificación de compras y abastecimiento. Asimismo, la automatización de alertas contribuirá a reducir riesgos operativos y mejorar la eficiencia en la gestión del depósito al agilizar las respuestas.

6) Revisar periódicamente los indicadores de desempeño

La estructura de indicadores presentada debe ser revisada de manera periódica para asegurar su alineación con los objetivos estratégicos. La empresa debería definir formalmente, junto con la gerencia, los mínimos aceptables y las metas de desempeño asociados a cada indicador.

Un indicador particularmente relevante para incorporar es la diferencia entre stock físico y stock en sistema. Este permitiría detectar errores o desvíos en el registro de existencias. Sin embargo, su implementación requiere definir una frecuencia de medición realista, considerando los costos operativos de los controles físicos. En caso de resultar demasiado complejo realizar inventarios completos, se puede optar por controles parciales o rotativos.

Conclusiones

El desarrollo de esta propuesta busca evidenciar cómo la incorporación de herramientas tecnológicas en un proceso específico puede convertirse en un factor determinante para mejorar la eficiencia operativa y fortalecer la toma de decisiones estratégicas dentro de la organización.

A partir del diagnóstico inicial, se identificaron limitaciones vinculadas con la dispersión de datos, la falta de trazabilidad, la ejecución manual de tareas y la ausencia de indicadores sistemáticos de desempeño, factores que restringían la capacidad de planificar, controlar y anticipar necesidades del negocio. Estas brechas justificaron el diseño de una solución integral orientada a generar evidencia, consolidar información y ofrecer soporte analítico robusto a los distintos niveles de gestión.

El modelo lógico y los prototipos desarrollados proporcionan una estructura clara y escalable para la futura implementación de un sistema de control de stock eficiente, construido en función de los requerimientos de los actores involucrados y de los procesos reales de la empresa. Mientras que, la incorporación de un tablero de control interactivo con indicadores clave constituye un avance significativo hacia una gestión basada en evidencia, al permitir monitorear el desempeño en tiempo real, detectar desvíos y respaldar decisiones fundamentadas.

Por último, resulta clave comprender que la transformación digital no es un fin en sí mismo, sino parte de un proceso más amplio de cambio organizacional, que requiere del compromiso de todos los que la integran, de la adaptación de los procesos y de una gestión del cambio adecuada para asegurar su sostenibilidad en el largo plazo. La propuesta presentada constituye una base sólida sobre la cual la empresa puede continuar avanzando hacia una cultura data-driven, donde las decisiones se apoyen en evidencia y donde la mejora continua sea parte del funcionamiento cotidiano. En este sentido, el proyecto no solo aporta una solución tecnológica, sino también una visión estratégica para guiar futuros desarrollos y consolidar un modelo de gestión moderno, sostenible y orientado al desempeño.

Referencias

- Anthony, R. N., & Govindarajan, V. (2001). Sistemas de control de gestión. McGraw-Hill Interamericana.
- Chopra, S., & Meindl, P. (2016). Supply chain management: Strategy, planning, and operation. Pearson.
- Christensen, C. M. (1997). El dilema del innovador. Harvard Business School Press.
- Kendall, K. E., & Kendall, J. E. (1997). Análisis y diseño de sistemas (3.ª ed.). Pearson.
- Kaplan, R. S., & Norton, D. P. (1996). The balanced scorecard: Translating strategy into action. Harvard Business School Press.
- Krajewski, L. J., Ritzman, L. P., & Malhotra, M. K. (2008). Administración de operaciones: Procesos y cadenas de valor (8.ª ed.). Pearson.
- Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2016). Sistemas de información gerencial (14.ª ed.). Pearson.
- Ries, E. (2011). El método Lean Startup (8.ª ed.). Ediciones Deusto.
- Robbins, S. P., Coulter, M., & DeCenzo, D. A. (2012). Fundamentals of management. Pearson.
- Stair, R., & Reynolds, G. (2010). Principios de sistemas de información (9.ª ed.). Cengage Learning.

Apéndice

Entrevista de diagnóstico

A continuación, se expone la **guía de preguntas** que se llevaron a cabo en la entrevista al gerente de la empresa con el objetivo de comprender en profundidad la situación actual de la organización en relación con la gestión de inventarios:

1. ¿Cómo se lleva a cabo actualmente el proceso de gestión de inventarios en la empresa?
2. ¿Qué áreas o sectores intervienen en este proceso y cuál es el rol de cada uno?
3. ¿Por qué consideran que la gestión de inventarios es crítica para el negocio de la empresa? ¿Qué rol cumple la gerencia en relación con esta?
4. ¿De qué manera se registran actualmente los movimientos de stock? ¿Qué herramientas utilizan?
5. ¿Con qué frecuencia ocurren estos movimientos? ¿Existe alguna guía o documento que indique cómo se llevan a cabo?
6. Desde su perspectiva, ¿qué aspectos del proceso actual funcionan bien y cuáles podrían mejorarse? ¿Qué consecuencias o dificultades se generan a partir de la forma en que actualmente se gestionan los inventarios?
7. ¿Qué tipo de información desearían tener que hoy no está disponible?
8. ¿Qué valor tendría para ustedes contar con evidencia en tiempo real sobre movimientos de inventario?

Entrevista de relevamiento de necesidades

Una vez determinada la oportunidad de mejora a aplicar se realizaron entrevistas a los usuarios directos e indirectos de la misma con el objetivo de entender sus necesidades, requerimientos y expectativas respecto a la solución a implementar. A continuación, se exponen las preguntas que se llevaron a cabo:

1. Personal de depósitos:
 - a. ¿Podrían describir una jornada “normal” de trabajo?
 - b. ¿Qué tipo de información consultan con mayor frecuencia durante su jornada de trabajo? ¿De dónde obtienen la misma?
 - c. ¿Con qué nivel de detalle visualizan los stocks de los productos?
 - d. ¿En qué situaciones sería útil recibir alertas o notificaciones automáticas relacionadas con el stock?
 - e. ¿Qué tipo de alertas creen que serían prioritarias (por ejemplo: niveles mínimos, quiebres de stock, productos próximos a vencerse)?
 - f. ¿Qué información consideran necesaria al momento de realizar una solicitud de productos a otro depósito?
 - g. ¿Qué tipo de confirmación o registro les resultaría útil recibir cuando una solicitud es atendida o despachada?



- h. ¿Qué información sería importante consultar sobre los movimientos realizados durante el día?
 - i. ¿Cómo les gustaría visualizar el estado de las solicitudes o movimientos? ¿Están familiarizados con algún tipo de codificación?
 - j. ¿Qué dispositivos suelen utilizar en su trabajo (computadora, tablet, celular)?
2. Gerente:
 - a. ¿Qué tipo de información les gustaría consultar respecto a los movimientos de stock?
 - b. ¿Cómo monitorean actualmente la gestión de inventarios? ¿Hacen seguimiento de algún indicador en particular?
 - c. ¿Con qué periodicidad consideran necesario recibir reportes o visualizar información consolidada?
 - d. ¿Qué nivel de acceso o control debería tener cada área sobre los datos de stock?
 - e. ¿Qué mecanismos de validación o restricción consideran necesarios para garantizar la confiabilidad de la información?