

**Propuesta de Soluciones Innovadoras Aplicadas para Optimizar la Gestión de Inventarios
en INGEOBRAS AB&M SAS, mediante la Aplicación de Metodología de Innovación del
GIMI Institute y Tecnologías Digitales**

Alejandra Triviño Soto

Anyi Lorena Sánchez Soto

Brayan Stiven Reyes Mogollon

Fabian Ricardo Arévalo Botia

Ingrid Tatiana Garzón Sánchez

Asesor

MSc. Ibeth Rodríguez González

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD

Escuela de Ciencias Básicas Tecnología e Ingeniería

Ingeniería Industrial

Diplomado de Profundización en Gestión de La Innovación para el Desarrollo de Productos y

Servicios

2025

Resumen

La digitalización de procesos se ha convertido en un elemento clave para mejorar la eficiencia, la trazabilidad y la capacidad operativa de las organizaciones, permitiendo optimizar tareas manuales, reducir errores y fortalecer la toma de decisiones en entornos empresariales cada vez más dinámicos. En este sentido, la innovación estructurada y orientada al usuario, como lo propone el Global Innovation Management Institute (GIMI), ofrece un marco que impulsa la creación de soluciones sostenibles, escalables y alineadas con las necesidades reales de los equipos y los procesos internos.

El proyecto se desarrolló para abordar las deficiencias en la gestión de inventarios de INGEOBRAS AB&M S.A.S, donde se evidencian retrasos, desorden operativo, desactualización de registros y fallas en la comunicación interna. Mediante el enfoque Design Thinking se avanzó por las fases de empatizar, definir, idear, prototipar y testear, logrando identificar causas raíz y diseñar soluciones viables. Entre los resultados se destacan la implementación de una base de datos digital compartida, un grupo de comunicación operativa por WhatsApp Business y el uso de un simulador de almacén para validar alternativas de distribución y flujo interno. Estas herramientas permitieron optimizar tiempos, mejorar la trazabilidad, reducir errores de registro y fortalecer la coordinación entre áreas. Finalmente, el prototipo fue validado con el personal, obteniendo mejoras verificables en eficiencia operativa y proporcionando un camino claro para la transición hacia un sistema de inventarios más ágil, ordenado y tecnológicamente integrado.

Palabras clave: Gestión de inventarios; innovación; Design Thinking; digitalización; simulador; trazabilidad; eficiencia operativa; comunicación interna; base de datos; WhatsApp Business

Abstract

The digitalization of processes has become a key element for improving organizational efficiency, traceability, and operational capacity, enabling the optimization of manual tasks, the reduction of errors, and the strengthening of decision-making in increasingly dynamic business environments. In this regard, structured and user-centered innovation, as proposed by the Global Innovation Management Institute (GIMI), provides a framework that promotes the development of sustainable, scalable solutions aligned with the real needs of teams and internal processes.

This project was developed to address deficiencies in the inventory management system of INGEORAS AB&M S.A.S., where delays, operational disorder, outdated records, and communication failures were identified. Through the application of the Design Thinking methodology, the phases of empathizing, defining, ideating, prototyping, and testing were carried out, allowing the identification of root causes and the design of viable solutions. Key outcomes include the implementation of a shared digital database, an operational communication group using WhatsApp Business, and the use of a warehouse simulator to validate alternative layouts and internal workflows. These tools helped optimize processing times, improve traceability, reduce registration errors, and strengthen coordination between departments. Finally, the prototype was validated with the staff, demonstrating measurable improvements in operational efficiency and providing a clear pathway toward a more agile, organized, and technologically integrated inventory management system

Keywords: Inventory management; innovation; Design Thinking; digitalization; simulation; traceability; operational efficiency; internal communication; database; WhatsApp Business.

Tabla de contenido

Introducción	10
Justificación	12
Objetivos.....	14
Objetivo general.....	14
Objetivos específicos	14
Marco conceptual.....	15
Presentación de la empresa	18
Metodología	20
Resultados.....	23
Identificación de retos empresariales.....	23
Identificación de tendencias.....	23
Proceso de innovación	30
Aplicación Design Thinking.....	35
Fase 1. Empatizar.....	35
Fase 2. Definir.....	40
Fase 3. Idear	42
Fase 4. Prototipar	47
Fase 5. Testear	52
Diseño de OKR.....	54
Conclusiones	57
Recomendaciones	58
Referencias bibliográficas.....	59

Apéndices	63
-----------------	----

Lista de Figuras

Figura 1 <i>logo de la empresa</i>	18
Figura 2. <i>Análisis de patentes</i>	28
Figura 3 <i>Distribución de patentes</i>	28
Figura 4 <i>Análisis de obras académicas</i>	31
Figura 5 <i>Distribución de innovación</i>	32
Figura 6 <i>Roles</i>	32
Figura 7 <i>Razón de cambio</i>	33
Figura 8 <i>Brecha de crecimiento</i>	34
Figura 9 <i>Perfil de inversión</i>	34
Figura 10 <i>Mapa de oportunidades</i>	35
Figura 11 <i>Plataforma de crecimiento</i>	36
Figura 12 <i>Evidencia fotográfica aplicación de encuesta inicial</i>	40
Figura 13 <i>Árbol de problemas</i>	42
Figura 14 <i>Análisis causa-raíz</i>	43
Figura 15 <i>Mapa de empatía</i>	44
Figura 16 <i>Lluvia de ideas</i>	45
Figura 17 <i>Diagrama de flujo</i>	51
Figura 18 <i>Simulación lado 1</i>	52
Figura 19 <i>Simulación lado 2</i>	52
Figura 20 <i>Simulación lado 3</i>	53
Figura 21 <i>Captura de pantalla evidencia de creación de canal de comunicación</i>	53
Figura 22 <i>Evidencia chat interno canal de comunicación</i>	54

Figura 23 <i>Pruebas con el encargado</i>	54
Figura 24 <i>Encuesta de satisfacción</i>	54

Lista de Tablas

Tabla 1 <i>Marco conceptual</i>	155
Tabla 2 <i>Descripción de vigilancia tecnológica relacionada con patentes</i>	25
Tabla 3 <i>Obras académicas relacionadas con la gestión de inventarios, proveedores e innovación</i>	29
Tabla 4 <i>Checklist de observación</i>	40
Tabla 5 <i>lluvia de ideas</i>	45
Tabla 6 <i>Matriz de esfuerzo / impacto</i>	46
Tabla 7 <i>Uso de Google Drive en la Gestión de Inventarios</i>	47
Tabla 8 <i>uso de WhatsApp</i>	49
Tabla 9 <i>Lista de hallazgos y mejoras</i>	55
Tabla 10 <i>Diseño de OKR</i>	57

Lista de Apéndices

Apéndice A <i>Brochure de concepto priorizado</i>	63
--	----

Introducción

La gestión eficiente de inventarios se ha convertido en un factor determinante para garantizar la continuidad operativa y la competitividad de las organizaciones, especialmente en empresas del sector industrial como INGEOBRAS AB&M SAS. Actualmente, la compañía enfrenta retrasos operativos derivados de imprevistos en los procesos de recepción, almacenamiento, clasificación y entrega de suministros, lo que afecta directamente el flujo de trabajo interno y la productividad. Frente a este escenario, surge la necesidad de desarrollar una propuesta de soluciones innovadoras que permita optimizar la gestión de inventarios y reducir las interrupciones que impactan el desempeño de los procesos productivos.

Por otro lado, la digitalización de procesos en la gestión de inventarios representa un avance estratégico para las organizaciones, al permitir la automatización de tareas críticas y la consolidación de datos en tiempo real. Al transformar los métodos manuales en sistemas digitales estructurados, las empresas logran una mayor precisión en el control de materiales, optimizan flujos operativos y fortalecen la toma de decisiones basada en información confiable. Este enfoque no solo mejora la eficiencia interna, sino que también incrementa la capacidad de respuesta frente a las demandas del entorno empresarial.

El presente proyecto integra herramientas estratégicas y metodológicas contemporáneas para abordar este desafío. En primera instancia, se llevó a cabo un proceso de vigilancia tecnológica orientado a identificar tendencias, herramientas y prácticas emergentes en la gestión logística y de inventarios. Posteriormente, se aplicó la metodología GIMI, enfocada en la innovación sistemática mediante el análisis profundo del problema, la identificación de brechas de crecimiento y la formulación de oportunidades. Con base en estos hallazgos, se procedió al diseño de productos y servicios, incorporando enfoques de Design Thinking para la ideación

centrada en el usuario y metodologías de OKR (Objectives and Key Results) para estructurar metas medibles y orientadas a resultados.

A través de esta integración metodológica, el proyecto busca sentar las bases para una solución innovadora, viable y aplicable que contribuya a mejorar la eficiencia operativa de INGEOBRAS AB&M SAS, asegurando procesos de inventario más ágiles, precisos y alineados con las necesidades actuales y futuras de la organización.

En respuesta a estas problemáticas, se formuló un proyecto de innovación basado en la metodología Design Thinking, reconocida por su enfoque centrado en el usuario y su capacidad para estructurar soluciones a partir de la comprensión profunda de las necesidades organizacionales. A través de sus fases empatizar, definir, idear, prototipar y evaluar se desarrollaron herramientas tecnológicas accesibles y adaptadas al contexto de la empresa, tales como una base de datos digital compartida, un canal de comunicación interna mediante WhatsApp Business y un modelado del almacén orientado a optimizar la distribución del espacio y el flujo de materiales.

La presente innovación expone el proceso de diseño, validación e implementación de estas soluciones, mostrando cómo la integración de metodologías innovadoras y herramientas digitales contribuye al fortalecimiento de la trazabilidad, el orden, la eficiencia operativa y la toma de decisiones en la gestión de inventarios. El proyecto se desarrolla en el marco del Diplomado en Innovación y Gestión Estratégica, en articulación con el grupo de investigación y el semillero XURGIENDO “Usabilidad y Ergonomía de los Objetos y Servicios Aplicados Desde la Innovación y la Industria”, lo que permite vincular el ejercicio académico con las necesidades reales del entorno empresarial y promover el desarrollo de capacidades investigativas orientadas a la solución de problemas.

Justificación

La gestión de inventarios se ha convertido en un eje estratégico de la competitividad empresarial, especialmente en un entorno donde las transformaciones tecnológicas exigen procesos más ágiles, confiables y eficientes.

A nivel regional, el panorama presenta retos críticos de modernización. Según el Consejo Privado de Competitividad (CPC, 2024) en su Índice Departamental de Competitividad (IDC), los departamentos de la región Orinoquía —específicamente Meta y Casanare— se encuentran por debajo del promedio nacional en variables clave como sofisticación empresarial y productividad laboral. Estas regiones presentan niveles de desempeño entre un 20% y 30% inferiores al estándar del país, lo que dificulta la adopción de tecnologías logísticas en sectores estratégicos como el metalmecánico (CPC, 2024).

La ineficiencia en el control de suministros impacta directamente en la estabilidad de las organizaciones. De acuerdo con cifras de Confecámaras (2024), el 45% de las empresas colombianas manifiesta dificultades en su gestión operativa, identificando al inventario como uno de los cuellos de botella más recurrentes. Esta situación se agrava por la brecha digital; estudios del DANE (2023) demuestran que las organizaciones que no digitalizan sus procesos sufren hasta un 28% más de pérdidas operativas debido a errores de registro y falta de trazabilidad. En un país donde solo el 39% de las empresas sobrevive tras sus primeros cinco años, optimizar la gestión interna es una medida imperativa de sostenibilidad

Ante este escenario, la presente investigación se justifica por su capacidad de fortalecer la estructura organizacional de INGEOBRAS AB&M S.A.S. mediante un enfoque de innovación híbrido. Se propone la integración de metodologías como el Design Thinking, para la

comprensión de necesidades reales del usuario, y la metodología GIMI (Global Innovation Management Institute), para estructurar soluciones escalables y disruptivas.

La implementación de estas herramientas tecnológicas busca alcanzar los estándares proyectados por la ANDI (2024), que señala que la digitalización puede reducir errores operativos en un 30%, incrementar la trazabilidad en más de un 50% y Optimizar la eficiencia logística entre un 20% y 35%.

Finalmente, el proyecto posee una alta relevancia académica al desarrollarse bajo el Diplomado en gestión de la innovación para productos y servicios, vinculando al grupo de investigación y al semillero institucional. Esta sinergia permite transformar la teoría en conocimiento aplicado, ofreciendo un modelo de mejora que podría elevar la competitividad del sector metalmecánico regional entre un 15% y 25%, fortaleciendo su resiliencia ante entornos económicos cambiantes.

Objetivos

Objetivo general

Optimizar la gestión de inventarios de INGEOBRAS AB&M S.A.S. mediante un proceso de innovación y la validación de un prototipo funcional, orientado al fortalecimiento de su eficiencia operativa y competitividad en el mercado de Villanueva, Casanare.

Objetivos específicos

Apropiar los conceptos y técnicas de innovación mediante la revisión documental y el análisis de modelos aplicables a la gestión de inventarios, con el fin de fundamentar el desarrollo del prototipo propuesto.

Aplicar metodologías de recolección de información, como encuestas y observación directa, para obtener datos relevantes sobre el funcionamiento actual del sistema de inventarios de INGEOBRAS AB & M S.A.S. y orientar el diseño del prototipo innovador.

Diseñar y desarrollar un prototipo de innovación enfocado en mejorar el control y la eficiencia del proceso de gestión de inventarios, integrando las necesidades identificadas en la empresa.

Marco conceptual

La innovación y las herramientas ágiles se han convertido en elementos clave para mejorar los procesos internos de las organizaciones, especialmente en áreas operativas como la gestión de inventarios. En INGEOBRAS AB&M S.A.S., la necesidad de fortalecer la trazabilidad, agilizar la comunicación y digitalizar los registros exige la integración de enfoques modernos como la transformación digital (Westerman et al., 2014) y metodologías centradas en el usuario como Design Thinking (Figuroa, 2022a). Además, el comportamiento organizacional y la comunicación interna influyen directamente en la adopción de estos cambios tecnológicos (Robbins & Judge, 2022).

La *Tabla 1* sintetiza los principales conceptos que sustentan esta propuesta, articulando innovación, eficiencia operativa y gestión de inventarios como pilares fundamentales del proyecto (Organización Internacional de Normalización, 2018; Slack, Brandon y Burgess., 2022).

Tabla 1

Marco conceptual

Concepto	Definición	Referencia
Base de datos digital	Sistema que permite almacenar, organizar y actualizar información de forma centralizada para mejorar la trazabilidad, reducir errores y facilitar el control de inventarios en la empresa	(Marín-Gutiérrez & Vega-Caro, 2023).
Comunicación Organizacional	Permite responder con mayor rapidez a cambios en obras, entregas, pedidos y disponibilidad de materiales. actividades, resolver problemas y mantener el flujo adecuado de datos entre áreas.	(Robbins & Judge, 2022)

Comunicación interna	Conjunto de procesos y herramientas que facilitan el intercambio de información entre áreas y colaboradores, favoreciendo la coordinación y la toma de decisiones.	(Martin ,2013)
Design Thinking	Metodología centrada en el usuario que busca comprender necesidades reales, definir problemas, generar ideas, desarrollar prototipos y validar soluciones de forma iterativa., para diseñar herramientas de control de inventarios adaptadas a las funciones del personal operativo, administrativos y responsables en obra.	(Figueroa, 2022a)
Digitalización de procesos	Transforma los procedimientos manuales en sistemas apoyados y tecnologías digitales, con el fin de mejorar la eficiencia, trazabilidad y confiabilidad de la información.	(Fundación Universitaria Internacional de La Rioja – UNIR, 2024)
Eficiencia operativa	Reduce los tiempos en búsquedas de materiales y toma de decisiones basadas en datos reales.	(Slack Brandon y Burgess., 2022)
Flujo de información	Es la integración de datos que permite conectar la oferta con la demanda, facilitando la trazabilidad y la toma de decisiones ágiles en entornos empresariales competitivos.	(Mora García, 2011)
Gestión de inventarios	Proceso estratégico que utiliza métodos cuantitativos e innovación para optimizar el flujo de materiales, garantizando la continuidad del servicio al menor costo posible.	(Bastidas Bonilla, 2010)
Herramientas ágiles	Se integran soluciones como archivos en la nube, WhatsApp Business, formularios digitales y repositorios compartidos para mejorar el seguimiento de inventarios.	(Marín-Gutiérrez & Vega-Caro, 2023)

Innovación empresarial	Es el proceso mediante el cual una organización transforma una idea o invención en un bien o servicio que genera valor para el cliente, o en un método que mejora la eficiencia interna. Implica la aplicación de capacidades productivas y comerciales para convertir el conocimiento en riqueza o ventaja competitiva.	(OCDE/Eurostat, 2018)
Prototipado	Se aplica para validar formatos, flujos y plataformas digitales de control de inventarios.	(Figuerola, 2022)
Registros operativos	Los registros operativos constituyen la memoria de la organización, permitiendo el seguimiento de las actividades diarias y asegurando que los estándares de producción y servicio se cumplan de manera consistente.	(Heizer et al., 2020)
Simulador logístico	Herramienta de modelado digital que permite experimentar con innovaciones en la cadena de suministro, validando prototipos y reduciendo riesgos antes de la implementación real.	(Arango Serna, Adarme Jaimes & Zapata Cortés, 2010)
Transformación Digital	La transformación digital es el uso de la tecnología para mejorar radicalmente el rendimiento o el alcance de las empresas, convirtiéndose en una prioridad estratégica para los líderes en la economía global.	(Westerman et al., 2014)
Trazabilidad	Capacidad de registrar y seguir materiales ingresan, se trasladan o permanecen en obra, reduciendo pérdidas y desorden dentro del proceso logístico y productivo.	(Organización Internacional de Normalización, 2018)

Nota. Conceptos seleccionados y definidos para la fundamentación del proyecto en la empresa

INGEOBRAS. Tabla elaboración propia (2025)

Presentación de la empresa

Figura 1

Logo de la empresa



Nota. El logotipo pertenece a la empresa INGEOBRAS S.A.S. y se utiliza exclusivamente con fines académicos dentro del desarrollo del proyecto.

INGEOBRAS AB&M S.A.S. es una empresa colombiana constituida bajo la figura jurídica de Sociedad por Acciones Simplificada (S.A.S.). Desde su creación, la organización se ha especializado en la fabricación de productos metálicos para uso estructural y en el desarrollo de obras de ingeniería civil (*Empresite Colombia, s. f.; Revista Alternativa, s. f.*). La empresa tiene su sede principal en Villanueva, Casanare, ubicada en la Vereda Aeropuerto, kilómetro 2 vía Villanueva–Monterrey (*eInforma, s. f.*).

¿A qué se dedica / Qué vende? En cuanto a su actividad económica, INGEOBRAS AB&M S.A.S. se dedica principalmente a la manufactura de estructuras metálicas destinadas al sector de la construcción (*Empresite Colombia, s. f.*). Adicionalmente, participa en la ejecución de obras de ingeniería civil, montaje estructural y servicios complementarios asociados a la industria metalmeccánica (*Revista Alternativa, s. f.*). De esta manera, la empresa ofrece soluciones

técnicas y bienes estructurales que respaldan procesos constructivos tanto a nivel urbano como industrial.

Visión / Perspectiva de crecimiento y sostenibilidad. la organización proyecta consolidarse como un proveedor estratégico en la región de Casanare, fortaleciendo su especialización en metalmecánica y ampliando su participación en obras de ingeniería y montajes industriales. Esta proyección se sustenta en procesos de mejora continua y diversificación de servicios orientados a la sostenibilidad empresarial (*Revista Alternativa, s. f.*).

En términos de clasificación empresarial, INGEOBRAS AB&M S.A.S. figura como una empresa de tamaño pequeño según los registros comerciales del municipio de Villanueva, Casanare (*Revista Alternativa, s. f.*).

Metodología

El uso de herramientas digitales en entornos educativos ha demostrado un potencial considerable para mejorar el aprendizaje, especialmente en contextos donde el acceso a recursos tradicionales es limitado. Sin embargo, la brecha digital persiste como una barrera que impide una participación equitativa. Es necesario que las políticas públicas y las instituciones académicas trabajen conjuntamente para garantizar una inclusión real, promoviendo tanto la infraestructura como la capacitación adecuada.

Identificación de retos empresariales. En esta primera etapa se realizó un diagnóstico interno en INGEOBRAS AB&M SAS con el propósito de reconocer áreas críticas donde la innovación podría generar un impacto significativo. A través de entrevistas, observación y análisis de procesos, se identificó que la gestión de inventarios presentaba retrasos, imprevistos y baja eficiencia, convirtiéndose en el principal reto a intervenir.

Identificación de tendencias. Posteriormente, se desarrolló un proceso de vigilancia tecnológica, se llevó a cabo una búsqueda sistemática de: Patentes, artículos y obras académicas, tendencias tecnológicas emergentes, mejores prácticas del sector.

Estas búsquedas se realizaron mediante herramientas especializadas, como Lens.org, lo que permitió comprender el estado del arte y las innovaciones existentes a nivel global en gestión de inventarios, sistemas de optimización y tecnologías aplicadas. Esta información fue clave para orientar la solución de manera actualizada y viable.

Proceso de innovación. Con base en la metodología del Global Innovation Management Institute (GIMI), se consolidó un equipo de innovación y se definió la estructura del proceso creativo dentro de la empresa. Durante esta fase se:

- Identificó la brecha de crecimiento que enfrenta INGEOBRAS AB&M SAS en relación con sus capacidades actuales.
- Se determinaron los elementos necesarios para construir una plataforma de crecimiento, alineada con el objetivo de mejorar la eficiencia operativa y promover la innovación continua en la gestión de inventarios.

Diseño de productos y/o servicios aplicando el design thinking. Posteriormente, se desarrolló una solución innovadora utilizando la metodología Design Thinking, lo que permitió centrar el proceso en las necesidades reales de los usuarios internos del sistema de inventarios.

Se trabajó a través de las etapas:

- Empatizar: comprensión de los usuarios, sus necesidades y puntos de dolor.
- Definir: claridad del problema principal a resolver.
- Idear: generación de alternativas de solución.
- Prototipar: construcción de modelos preliminares de la solución (ej.: base de datos, mejora en canales de comunicación).
- Testear: pruebas iniciales con usuarios para identificar mejoras y validar la propuesta, además de encuestas de satisfacción y por último listas de hallazgos y mejoras.

Este enfoque permitió diseñar soluciones ágiles y de fácil adopción.

Diseño de OKR

Finalmente, se definieron los OKR que orientarán la implementación, medición y seguimiento de la solución propuesta. Esta etapa permitió establecer:

- Objetivos estratégicos claros y alcanzables
- Resultados clave medibles

- Indicadores de desempeño
- Priorización de acciones alineadas con los objetivos de innovación y eficiencia

Los OKR se convirtieron en la guía para garantizar que la solución no solo fuera viable, sino también medible y sostenible a futuro.

Resultados

Identificación de Retos Empresariales

La actividad desarrollada consistió en identificar los retos empresariales de INGEOBRAS AB&M S.A.S relacionados con su gestión de inventarios. Para ello, el equipo aplicó encuestas, revisó información institucional, vinculó el proyecto a un semillero de investigación y elaboró una declaración de reto, Este proceso permitió reconocer problemas como los retrasos en la recepción, almacenamiento y entrega de suministros, y fundamentó la necesidad de proponer estrategias innovadoras que optimicen la eficiencia operativa de la empresa.

Identificación de Tendencias

En esta revisión analizamos 10 publicaciones clave para entender cómo mejorar la gestión de inventarios. Cada documento fue evaluado por su aporte en estrategias, metodologías y modelos que permiten reducir retrasos, optimizar procesos y tomar decisiones basadas en datos. El análisis mostrado en la siguiente tabla se convirtió en la base para identificar oportunidades reales de innovación y construir soluciones que respondan a las necesidades operativas de INGEOBRAS AB&M S.A.S.

Tabla 2

Descripción de vigilancia tecnológica relacionada con patentes

	Palabras claves de búsqueda	Base de datos de búsquedas	Número de casos	Principales hallazgos	Relevancia para el proyecto
17/09/2025	Just in time	Lens	4,499,586	Autenticación justo a tiempo - Sistema de generación justo a tiempo - Aplicación de parches de código justo a tiempo - Optimización de un	Estas prácticas demuestran cómo la información puede fluir de manera segura,

17/09/2025	Supplier management	Lens	174,672	<p>proceso de compilación justo a tiempo</p> <p>Aparato de gestión complementaria de proveedores, método de gestión complementaria de proveedores y programa de gestión complementaria de proveedores - Sistema de gestión de la cadena de suministro - Sistema integrado de gestión de la información de la cadena de suministro - Método y sistema para la cadena de suministro de servicios digitales de comercio electrónico de alcance limitado</p>	<p>oportuna y eficiente</p> <p>Estas soluciones permiten mejorar la comunicación y colaboración con proveedores, garantizar trazabilidad en tiempo real</p>
17/09/2025	Inventory Turnover	Lens	86,078	<p>Seleccionar sistemas y métodos para la gestión de inventarios - sistemas y métodos para gestionar inventarios - Método y sistema para la colocación de inventario de acuerdo con las tasas de selección de artículos esperadas</p>	<p>aporta un valor estratégico al proyecto de optimización en INGEOBRAS AB&M S.A. Estas herramientas permiten organizar de manera más eficiente la disposición de productos en bodega, priorizando aquellos de mayor rotación y asegurando un</p>

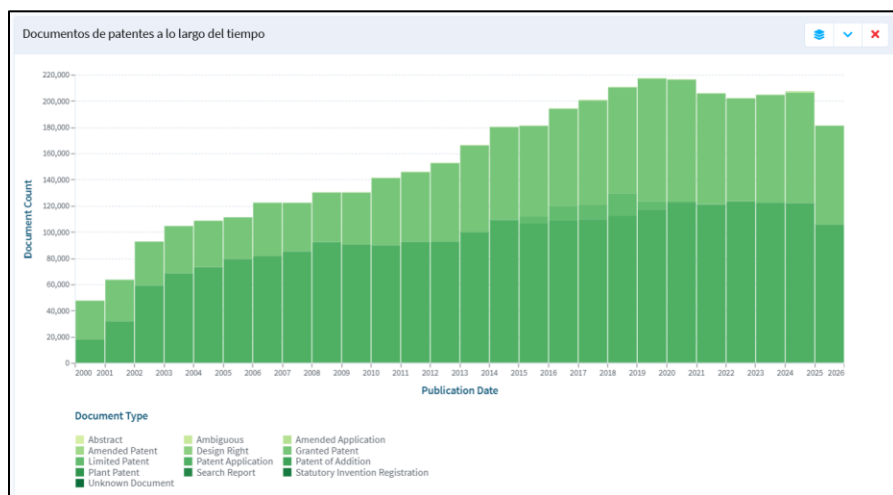
17/09/2025	Warehouse management systems	Lens	146,851	Sistema de gestión de almacenes, almacén y método de gestión de almacenes - Métodos y sistemas para la gestión del almacenamiento temporal en almacenes - Triangulación de puntos de acceso para la asignación de tareas a los empleados del almacén - Sistemas y métodos para gestionar las devoluciones de productos mediante códigos de decisión	acceso ágil para el personal representa un apoyo clave para el éxito del proyecto en INGEOBRAS AB&M S.A. Estas herramientas permiten optimizar el uso del espacio físico, agilizar la distribución de tareas entre operarios, mejorar la trazabilidad de los movimientos internos y gestionar de manera más eficiente las devoluciones de producto. Estos enfoques facilitan estructurar y documentar las iniciativas de mejora, garantizando que las innovaciones en procesos logísticos y de almacenamiento se implementen de manera ordenada, medible y sostenible.
17/09/2025	innovation	Lens	674,836	Sistema y método para gestionar las capacidades de innovación de una organización - gestión de la innovación - Sistemas y métodos para organizar documentos de innovación - Seguimiento y gestión del desarrollo de la innovación	

Nota. Tabla elaboración propia (2025)

Se evidencia un crecimiento sostenido en la publicación de documentos de patentes entre 2000 y 2020, alcanzando su pico máximo alrededor de 2019–2020 con más de 210.000 documentos. Tras la pandemia (2021–2022), se observa una caída moderada en las publicaciones. Desde 2023 en adelante, las cifras se estabilizan nuevamente, en general la tendencia indica que las tecnologías asociadas al JIT y la optimización de procesos han tenido un crecimiento importante en los últimos años.

Figura 2

Análisis de patentes

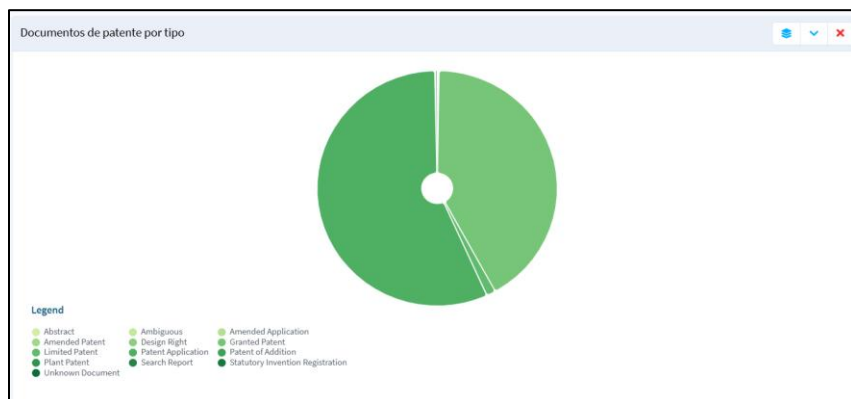


Fuente. Adaptado de Lens.org (2025).

Distribución de tipos de documentos de patentes asociados al concepto Just in Time. Predominan las solicitudes de patente y las patentes concedidas, evidenciando una alta actividad tecnológica en este ámbito, mientras que los demás tipos de documentos tienen una presencia marginal”.

Figura 3

Distribución de tipo de patentes



Fuente. Adaptado de Lens.org (2025).

La información presentada, se obtuvo a partir de búsquedas realizadas en la base de datos *Lens* el 18 de septiembre de 2025, utilizando diferentes palabras clave relacionadas con la gestión de inventarios, proveedores e innovación. Los hallazgos fueron sintetizados por la autora para fines académicos del proyecto.

Tabla 3

Obras académicas relacionadas con la gestión de inventarios, proveedores e innovación

<i>Fecha de Búsqueda</i>	<i>Palabras claves de búsqueda</i>	<i>Base de datos de búsquedas</i>	<i>Número de casos</i>	<i>Principales hallazgos</i>	<i>Relevancia para el proyecto</i>
18/09/2025	Just in time	Lens	6,966,967	Agentes de recuperación de información justo a tiempo - Descripción general del procesador de información en tiempo real de Stanford (STRIP) -	Estas herramientas permiten acceder de forma inmediata a la información crítica sobre niveles de stock, movimientos de bodega y desempeño de proveedores

18/09/2025	Supplier management	Lens	390,164	Vinculación de las estrategias de selección y gestión de proveedores con la capacidad de personalización masiva - Selección de proveedores con múltiples criterios mediante AHP difuso - Recomendación de proveedores basada en la incorporación de gráficos de conocimiento -	estas herramientas permiten identificar y seleccionar proveedores de manera más precisa, considerando factores de calidad, costos, tiempos de entrega y flexibilidad frente a cambios en la demanda.
18/09/2025	Inventory Turnover	Lens	80,350	Matrices masivas de discos inactivos para archivos de almacenamiento	Este tipo de tecnología permite acceder a la información cuando se requiere, pero manteniendo la mayor parte de los discos en estado inactivo para reducir costos operativos.
18/09/2025	Warehouse management systems	Lens	126,289	BIRTE - Almacenamiento de datos casi en tiempo real con herramientas ETL de última generación - Modelado y análisis de datos: una perspectiva desde el Big Data - El enfoque centrado en el producto: ¿una solución a los problemas de gestión de información de la red de suministro?	Estas tecnologías permiten integrar y procesar grandes volúmenes de información de la cadena de suministro con rapidez y precisión, generando indicadores actualizados que favorecen la toma de decisiones estratégicas.

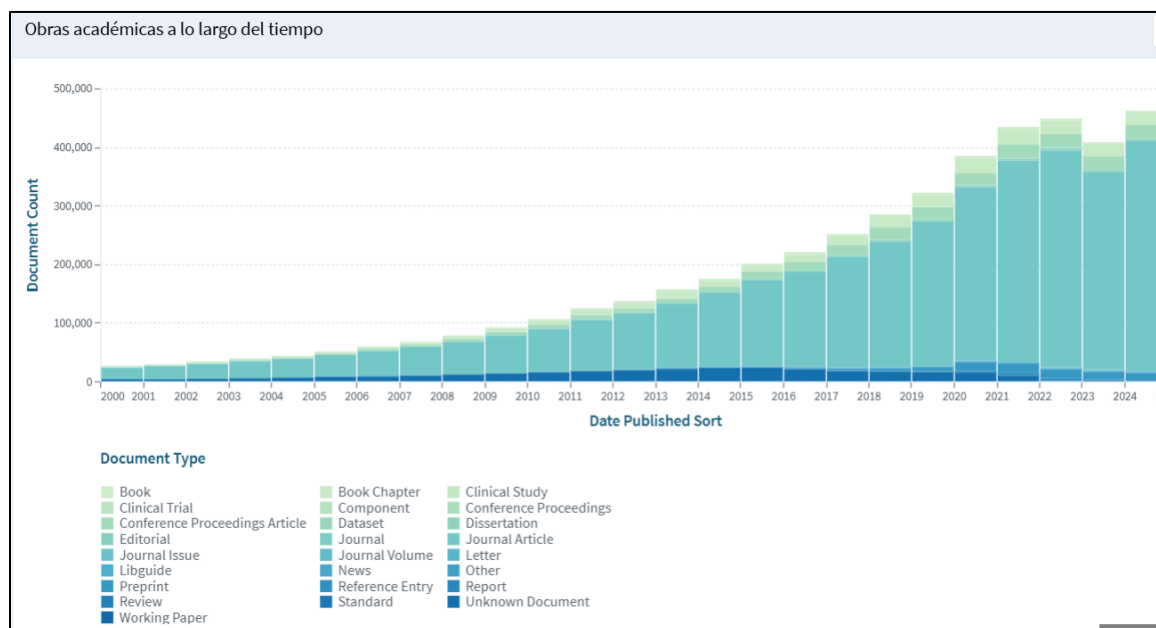
18/09/2025	innovation	Lens	5,301,034	Reducir la brecha entre la tecnología y la estrategia empresarial - Innovación a la velocidad de la información - Innovaciones financieras y volatilidad del mercado.	Integrar la tecnología con los objetivos estratégicos de la empresa permite que los sistemas de inventario no sean solo herramientas operativas, sino instrumentos para generar ventaja competitiva.
------------	------------	------	-----------	---	--

Nota. Tabla elaboración propia (2025)

Se muestra el crecimiento sostenido de las obras académicas relacionadas con la innovación entre 2000 y 2025, con un aumento notable en artículos de revista y publicaciones en conferencias a partir del 2015, reflejando el creciente interés científico en este tema.

Figura 4

Análisis de obras académicas

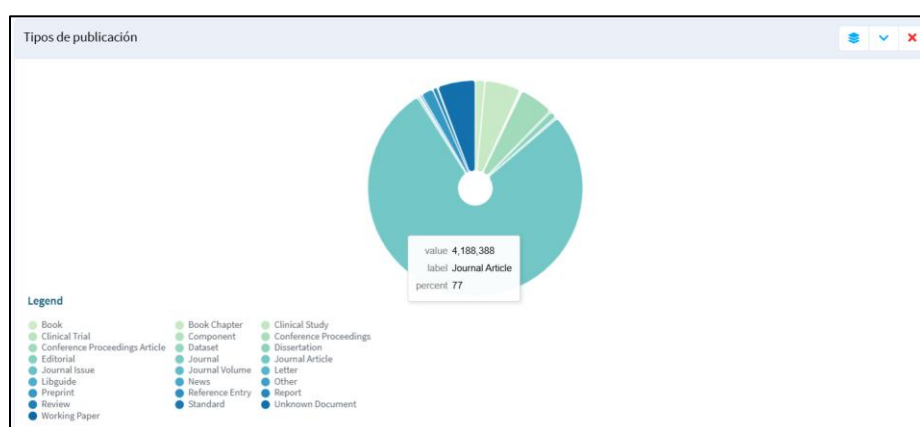


Fuente. Adaptado de Lens.org (2025).

Muestra de la distribución de los tipos de publicación asociados al término innovation en la base de datos Lens. A través de la gráfica se evidencia un predominio de los artículos de revista (*Journal article*), que representan aproximadamente el 77% del total de documentos identificados. El resto de las categorías, como capítulos de libro, artículos en conferencias, reportes, tesis y otros tipos de publicaciones, presentan porcentajes considerablemente menores. Esta distribución indica que la investigación sobre innovación se difunde principalmente a través de literatura científica.

Figura 5

Distribución de innovación



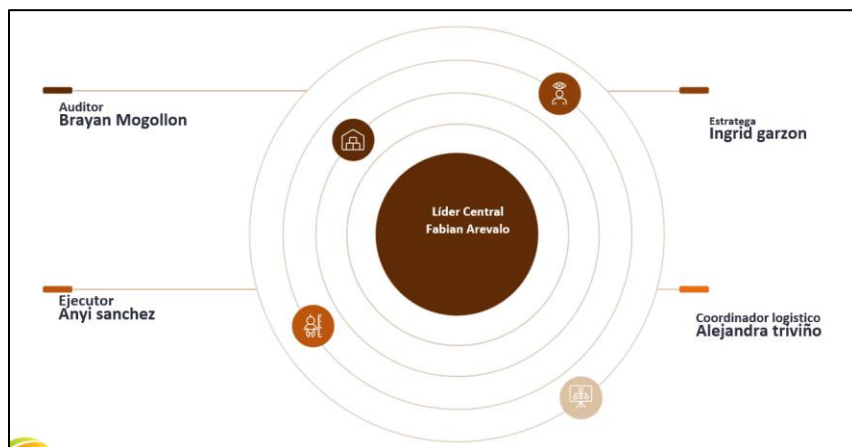
Fuente. Adaptado de Lens.org (2025).

Proceso de Innovación Basado en la Metodología GIMI

Esta actividad aplicó la metodología de innovación propuesta por el GIMI para transformar tendencias y oportunidades en un caso de negocio claro, estructurado y listo para ser presentado como una propuesta real de innovación. Se asignaron los roles a cada participante de consultoría, evidenciando sus competencias y aportes al proceso.

Figura 6

Asignación de roles



Nota. Adaptada según metodología GIMI (2025)

Figura 7

Razón de cambio

Proceso Paso 1: Intención de Innovar Razón de Cambio

Nuestro negocio está bajo presión debido a...

¿Por qué necesitamos innovar?

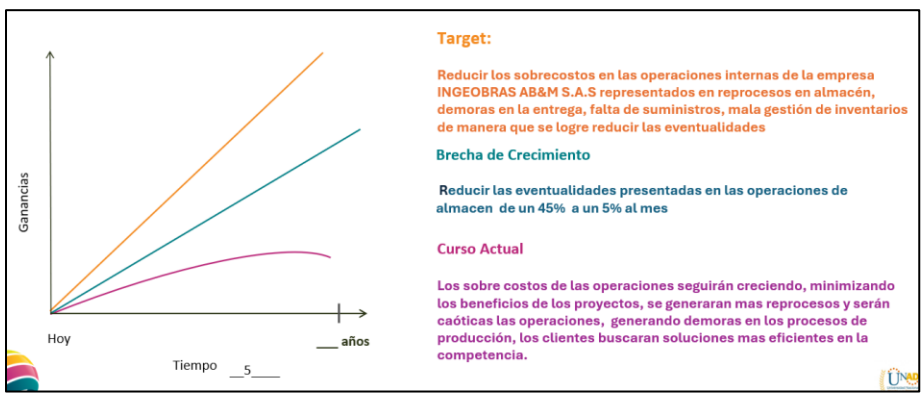
¿De dónde viene la presión?	Bajo	Alto	¿Por qué?
Accionistas exigentes	← X →		La empresa cuenta con un único accionista, si bien su prioridad es que se genere mayores utilidades, esta abierto a innovar en aras de mejorar los procesos.
Liderazgo impulsado por el crecimiento	← → X		El liderazgo esta buscando la manera de llevar la empresa a crecer en cada uno de sus procesos.
Entorno cambiante	← X →		El mercado que suple la organización presenta cambios considerables todo el tiempo, de manera que es necesario innovar en nuestros procesos para estar a la altura de estos cambios.
Competencia	← X →		La competencia no es un principal catalizador para llevar procesos innovadores, sin embargo, el innovar nos permitirá ser mas competitivos.
Clientes exigentes	← → X		Con clientes cada vez mas exigentes en cuanto a la capacidad de ejecución de los proyectos, se nos hace prioritario mejorar nuestros procesos para ser mas eficientes.
Otros factores	← X →		Factores como la globalización y la interconexión de los mercados, si bien no presentan altos niveles de presión si nos impulsan a querer innovar.

Marcar con: X

Nota. Adaptada según metodología GIMI (2025)

Figura 8

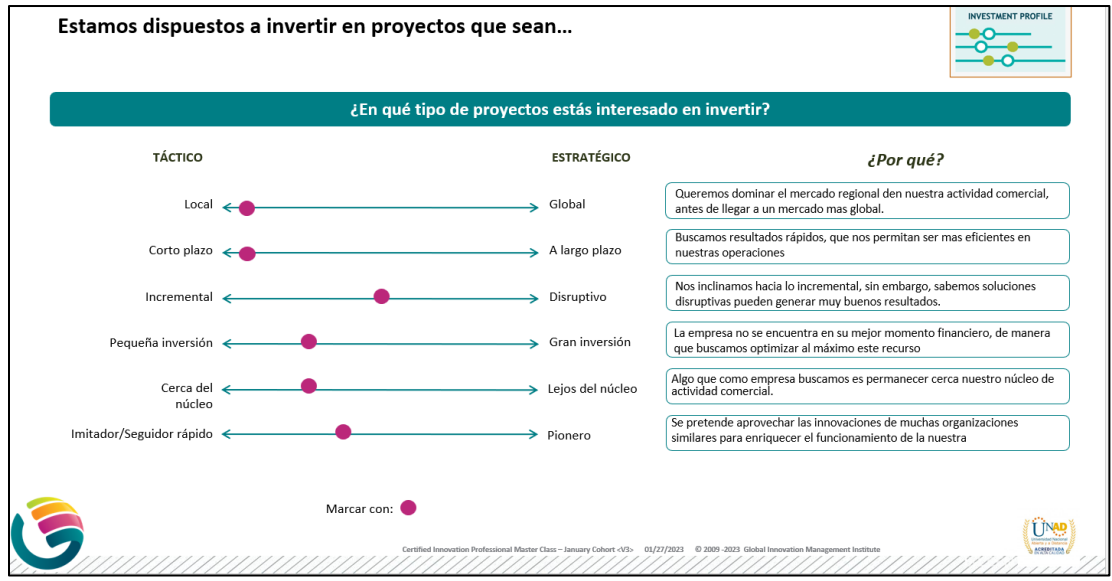
Brecha de crecimiento



Nota. Adaptada según metodología GIMI (2025)

Figura 9

Perfil de inversión



Nota. Adaptada según metodología GIMI (2025)

Figura 10

Mapa de oportunidades

Ingeobras AB&M SAS (BOM)					
Empresa metalmeccánica INGEOBRAS ABYM S.A.S		Futuro	Competidores	Adyacencias	Cadena de valor
Mercado Clientes Necesidades Experiencias	<ul style="list-style-type: none"> •Compañías petroleras y de energía para energías limpias (solar, eólica, biomasa) •Empresas de infraestructura civil •Industria agrícola e industrial •Gobiernos locales (obras publicas) 	<ul style="list-style-type: none"> •Elaboración de infraestructura para energías limpias (solar, eólica, biomasa) •Elaboración de plantas de procesamiento de alimentos •Industria naviera y de transporte marítimo 	<ul style="list-style-type: none"> •Industria automotriz y autopartes •Elaboración e planos y cálculos estructurales •Industria siderúrgica 	<ul style="list-style-type: none"> •Turismo industrial •Optimización de inventarios con IA •Formación de técnicos industriales •Eventos de competencias de habilidades industriales 	<ul style="list-style-type: none"> •Consultoría en proyectos metalmeccánicos •Especialistas de gestión de inventarios. •Ensayos de calidad destructivos y no destructivos •Procesos metalmeccánicos amigables con el medio ambiente.
Entrega Ocasiones Localidades Canales	<ul style="list-style-type: none"> •Transporte por carretera •Entregas de maquinaria en taller o bodega •Materia prima comprada en la capital 	<ul style="list-style-type: none"> •Entregas directas en campo •Uso de drones para control y seguimiento de obras •canal digital para alquiler de maquinaria industrial 	<ul style="list-style-type: none"> •Transporte marítimo •Trasporte aéreo •Canales digitales •Entregas automatizadas 	<ul style="list-style-type: none"> •Redes sociales •Convenios con empresas transportadoras •Bonos de descuento por compras o acumulación de puntos 	<ul style="list-style-type: none"> •Mejoramiento de vías terciarias para regiones agrícolas e industrias •Aplicación de just in time •Software de gestión de obra
Oferta Productos Servicios Marcas	<ul style="list-style-type: none"> •Maquinaria agrícola •Poliductos •Suministro de materiales de construcción •Maquinaria industrial •Estructuras metálicas personal certificado. •Equipos y herramientas especializadas •Certificaciones en normas internacionales •Sistemas para la gestión documental 	<ul style="list-style-type: none"> •Embarcaciones maritimas •Diagnostico y consultoria de procesos logísticos •Plantas de procesamiento •Planos 3D de proyectos de construcción y maquinaria •Software BIM •Inventoria 4.0 •Procesos de soldadura laser •Kits modulares para trabajo en campo 	<ul style="list-style-type: none"> •Creación de una marca registrada en sus implementos •Interventorías especializadas •Desarrollo de patentes industriales 	<ul style="list-style-type: none"> •Alianzas estratégicas con marcas establecidas en el mercado. •Créditos a corto plazo para clientes o subcontratistas •Auditorías de inventarios 	<ul style="list-style-type: none"> •Aprovechamiento de residuos de procesos constructivos. •Clasificación y codificación de productos para mejorar trazabilidad •Mantenimiento de productos producidos •Garantías a periodos de tiempo.
Producción Competencias Activos Tecnologías	<ul style="list-style-type: none"> •Estructuras metálicas personal certificado. •Equipos y herramientas especializadas •Certificaciones en normas internacionales •Sistemas para la gestión documental 	<ul style="list-style-type: none"> •Procesos de soldadura laser •Kits modulares para trabajo en campo 	<ul style="list-style-type: none"> •Maquinaria robotizada •Procesos productivos automatizados •Alianzas internacionales •Pronósticos de demanda y planificación de compras. 	<ul style="list-style-type: none"> •Inteligencia artificial aplicada al sector •Diseños personalizados •Maqueo 3D •Software de gestión de inventarios 	<ul style="list-style-type: none"> •Impresoras 3D •Aplicaciones móviles a gestión HS •Formación y certificación de técnicos industriales
Modelos de Negocio Redes y Aliados Modelos de Precio	<ul style="list-style-type: none"> •Alianzas con proveedores •Asesoramiento industrial •Modelo de precios por licitaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> •Convenio con instituciones estatales •Mantenimiento y operación por suscripción •Economía circular 	<ul style="list-style-type: none"> •Logística y publicidad digital •Colaboración abiertas •Consortios con competidores 	<ul style="list-style-type: none"> •Membrecía de fidelización. •Marketplace •Valoración por ciclo de vida •Planeación de requerimientos de materiales (MRP). 	<ul style="list-style-type: none"> •Obras de beneficio a la comunidad por cada proyecto ejecutado •Planeación de requerimientos de materiales (MRP).

Nota. Adaptada según metodología GIMI (2025)

Figura 11

Plataformas de crecimiento



Nota. Adaptada según metodología GIMI (2025)

Las evidencias graficas muestran la aplicación del modelo GIMI en la gestión de inventarios de INGEOBRAS AB&M SAS, mostrando el recorrido desde la asignación de roles, hasta la plataforma de crecimiento priorizada donde se evidencian los factores del mercado y los impulsores internos que motivan la transformación digital del inventario, así como las necesidades, ofertas tecnológicas y capacidades requeridas para mejorar la eficiencia logística.

Aplicación Design Thinking

Aplicamos Design Thinking identificando los problemas reales del inventario en INGEOBRAS AB&M S.A.S y se crearon los prototipos digitales que mejoraron la eficiencia, el orden y la comunicación del proceso. En el prototipo se realizó la mejora de la base de datos en Excel para llevar un control adecuado del inventario, además del canal de WhatsApp para mejorar la comunicación dentro del almacén.

Fase 1. Empatizar

Entrevista:

Entrevistador: Brayan Stiven Reyes Mogollon

Cargo del entrevistado: Directora de almacén

Nombre del entrevistado: Carmen Vera Sanchez / CC 28976702

Área: Almacén

Fecha: 04/11/2025

1. ¿Cómo se lleva actualmente el control de inventarios en el almacén

Respuesta: En este momento el control se hace de forma manual en hojas de Excel, no tenemos un sistema automatizado y a veces los registros se actualizan varios días después

2. ¿Con qué frecuencia se realizan conteos físicos del inventario?

Respuesta: No se realiza con frecuencia y normalmente se hace un conteo general al final del año o cuando hay auditorías internas en la empresa.

3. ¿El espacio físico del almacén es adecuado para la cantidad de materiales que manejan?

Respuesta: No, el espacio está muy limitado tenemos materiales apilados sin un orden claro y a veces se mezclan las referencias.

4. ¿Existen controles de seguridad para evitar pérdidas o robos?

Respuesta: Hay cámaras en la entrada, pero no se revisan de forma constante

5. ¿Qué mejoras considera prioritarias para el área de almacén?

Respuesta: Sería fundamental implementar un sistema automatizado de inventarios (Kardex digital o software), reorganizar físicamente el almacén con estanterías y señalización, capacitar al personal.

6. ¿Qué tipo de problemas o fallas considera que afectan más la eficiencia del almacén?

Respuesta: Principalmente la falta de orden, el espacio reducido, la desactualización del inventario y la ausencia de herramientas tecnológicas.

7. ¿Se encuentran señalizadas las zonas de almacenamiento o los pasillos?

Respuesta: No, no hay señalización. Los pasillos a veces se bloquean con materiales y no hay letreros que indiquen categorías o zonas de riesgo.

8. ¿Se realiza limpieza y orden diario en el área de almacén?

Respuesta: La limpieza se hace cuando hay tiempo, no hay una rutina o un día establecido, y algunos materiales acumulan demasiado polvo.

9. ¿Se detectan diferencias entre el inventario físico y el registrado?

Respuesta: Sí es común y a veces faltan productos o sobran otros, especialmente después de los despachos grandes.

10. ¿Se realiza control por lote o fecha de ingreso de materiales?

Respuesta: No tenemos control por lotes o por fecha de ingreso solo se lleva el registro general por tipo de material.

11. ¿Existe un formato estandarizado para entradas y salidas de material?

Respuesta: Hay un formato, pero casi nadie lo usa correctamente a veces se despacha sin llenar el documento o sin firma del responsable.

12. ¿Se verifican las cantidades y el estado de los materiales al recibirlos?

Respuesta: No siempre en algunas ocasiones se firma en la recepción sin revisar y después aparecen materiales dañados o incompletos.

13. ¿El personal del almacén ha recibido capacitación en manejo de inventarios o seguridad?

Respuesta: No, nunca nos han capacitado todo lo aprendimos por práctica o siguiendo el ejemplo de otros compañeros.

14. ¿Cuántas personas más intervienen en el proceso de inventarios? Proceso de inventario y manejo de materiales

Respuesta: Intervienen aproximadamente 3 personas una auxiliar de bodega, un encargado de compras y un supervisor de obra que solicita materiales constantemente.

15. ¿Cómo controlan los retornos de materiales sobrantes?

Respuesta: los retornos de materiales sobrantes se controlan de manera manual, mediante la entrega de un formato físico donde el personal de obra anota los materiales que no fueron utilizados. Estos materiales se devuelven al almacén para ser revisados y reubicados.

16. ¿Existen dificultades para identificar o localizar los materiales en el almacén?

Respuesta: Aunque se manejan estanterías y zonas de almacenamiento, no hay un sistema de codificación ni señalización clara que permita ubicar fácilmente cada referencia o tipo de material.

Evidencia Fotográfica:

Figura 12

Evidencia fotográfica aplicación de encuesta inicial



Nota. Fuente propia (2025)

Checklist de observación – área de almacén

Se presentan los resultados del checklist de observación aplicado en la empresa para evaluar las condiciones actuales del sistema de inventarios. La información fue recopilada mediante observación directa en el área de almacén y sintetizada para fines académicos del proyecto

Tabla 4

Checklist de observación

N.º	Criterio de evaluación	Cumple (✓/X)	Observaciones
1	Existe un sistema automatizado de inventario (software o Kardex digital)	X	Se manejan hojas de Excel y no se actualizan en tiempo real.
2	El inventario físico coincide con los registros	X	Se encontraron diferencias entre las existencias físicas y los datos registrados.
3	Se realizan conteos físicos periódicos (mensuales o semanales)	X	Solo se hace inventario general una vez al año

4	El espacio del almacén es suficiente y organizado	X	Falta de espacio; materiales amontonados y sin orden definido
5	Los productos están correctamente identificados con códigos o etiquetas	X	Algunos materiales carecen de etiquetas o presentan rotulación manual ilegible
6	Existe señalización interna (zonas, pasillos, categorías de materiales)	X	No hay señalización visible; se dificulta la ubicación de referencias
7	Se cuenta con estanterías adecuadas y seguras	X	Las estanterías son insuficientes y algunas están en mal estado
8	Se registran adecuadamente las entradas y salidas de materiales	X	Falta control y documentación de movimientos; algunos despachos no tienen soporte
9	Existen procedimientos estandarizados para recepción y despacho	X	Hay procedimientos escritos, pero no se cumplen en la práctica
10	Se almacenan los materiales según tipo, tamaño o rotación	X	No existe clasificación; materiales diversos se mezclan en el mismo espacio
11	El personal ha recibido capacitación en gestión de inventarios y seguridad	X	No hay registros recientes de capacitación formal.

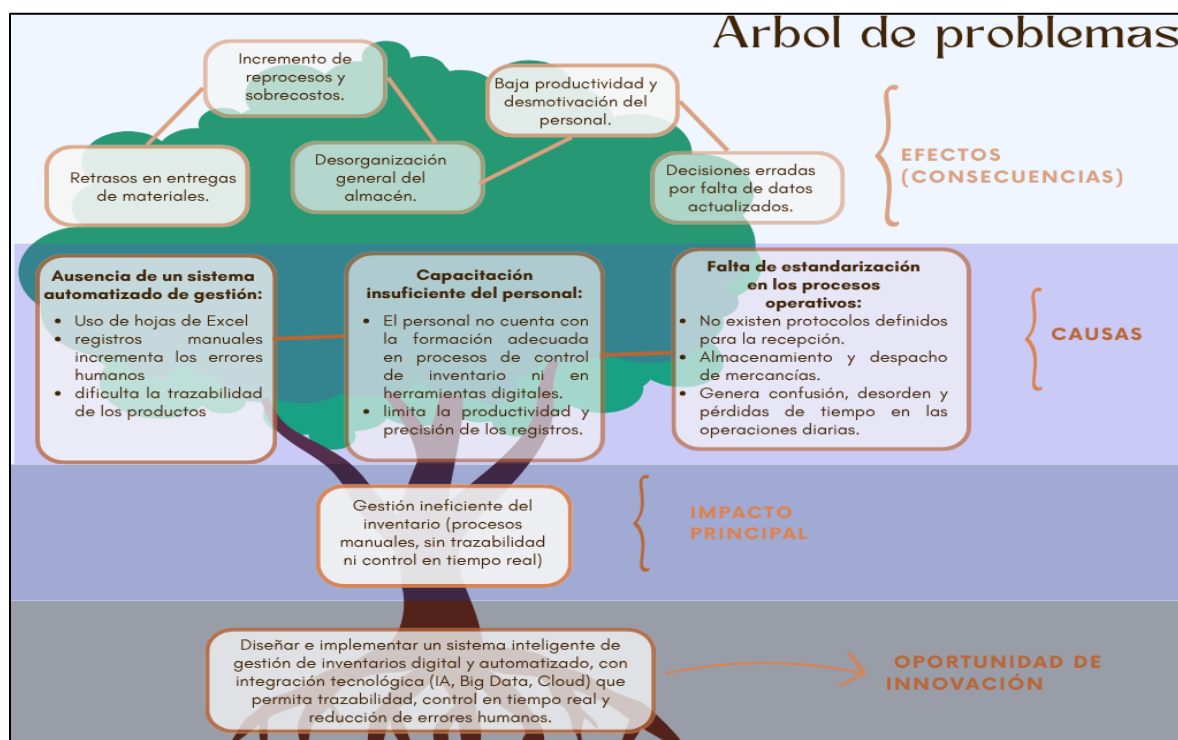
Nota. Elaboración propia (2025).

Fase 2. Definir

La construcción del árbol de problemas permite diagnosticar la situación actual de la gestión de inventarios en INGEOBRAS AB & M S.A.S. En él se identifican las causas, el impacto principal, las consecuencias y la oportunidad de innovación orientada al diseño de un sistema inteligente y automatizado de control de inventarios.

Figura 13

Árbol de problemas

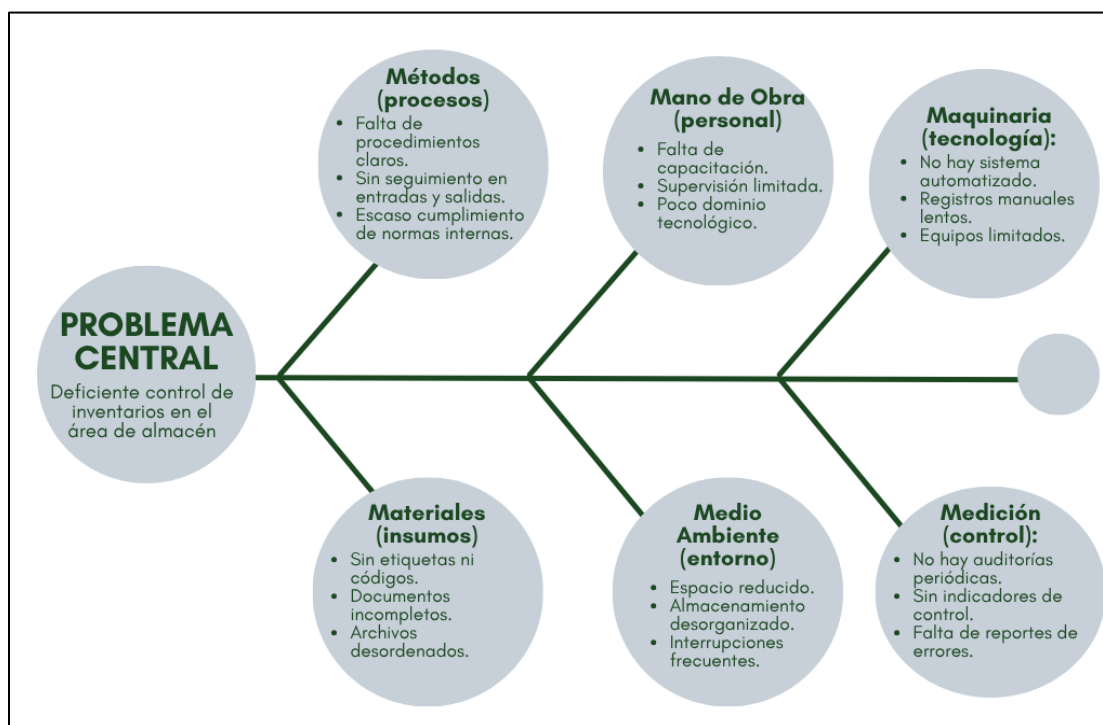


Nota. Elaboración propia (2025).

Se presenta el diagrama de causa–efecto (Ishikawa) elaborado para identificar los factores que contribuyen al deficiente control de inventarios en el área de almacén. Se analizan seis categorías principales: métodos, mano de obra, maquinaria/tecnología, materiales, medio ambiente y medición.

Figura 14

Análisis causa–raíz

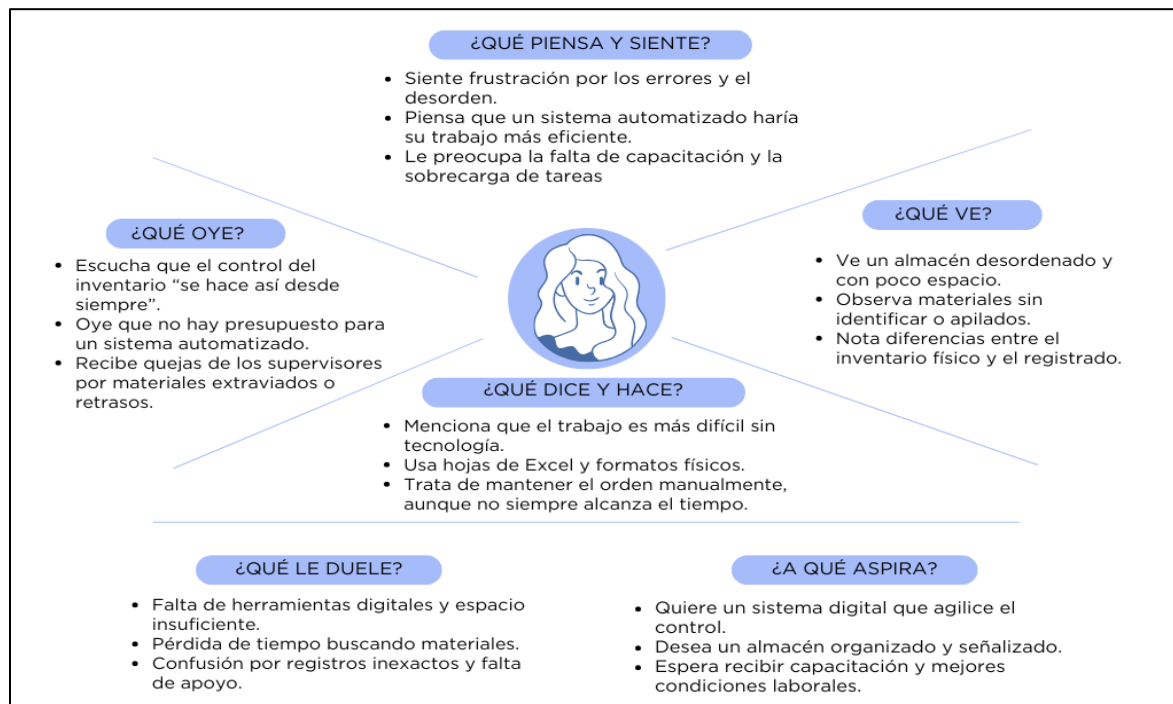


Nota. Elaboración propia (2025).

Para comprender la experiencia del personal del área de almacén respecto al control de inventarios se realizó el mapa de empatía. Incluye percepciones, acciones, pensamientos, molestias y aspiraciones, permitiendo identificar necesidades reales y oportunidades de mejora en los procesos. Enfocado en Carmen Vera Sánchez (auxiliar de almacén).

Figura 15

Mapa de Empatía



Nota. Elaboración propia (2025).

Fase 3. Idear

A través del diagrama se observa la lluvia de ideas generada para identificar posibles soluciones orientadas a optimizar la gestión de inventarios en el área de almacén. Las propuestas incluyen mejoras tecnológicas, fortalecimiento de la comunicación interna, automatización de procesos, capacitación del personal y estrategias de análisis predictivo.

Figura 16

Lluvia de ideas



Nota. Elaboración propia (2025).

A continuación, se resumen las ideas seleccionadas durante el proceso de innovación, describiendo su función, los beneficios esperados y los recursos necesarios para su implementación en la gestión de inventarios de INGEOBRAS AB&M S.A.S.

Tabla 5

Lluvia de ideas

Idea seleccionada	Descripción	Beneficios	Recursos requeridos
Base de datos compartida (archivos en la nube)	Repositorio digital con hojas de control de inventario actualizadas por responsables de área.	Facilita trazabilidad, reduce pérdida de datos y permite acceso remoto.	Google Drive o Excel Online, capacitación básica en digitalización.

Grupo de WhatsApp	Canal interno de comunicación para reportes rápidos de movimiento de inventario, incidencias o pedidos urgentes.	Mejora la coordinación, reduce tiempos de respuesta y mantiene trazabilidad de mensajes.	WhatsApp Business, pautas de comunicación interna.
Simulación de almacén en software	Modelo virtual del almacén que permite planificar ubicación de materiales, zonas de carga y flujos de trabajo.	Optimiza espacio, mejora planificación y permite pruebas sin afectar operaciones reales.	Software de simulación (FlexSim, AnyLogic, o SketchUp), equipo de diseño.

Nota. Elaboración propia (2025).

Comparativa de tres ideas propuestas, detallando su descripción, impacto, esfuerzo requerido y justificación para su priorización dentro del proyecto.

Tabla 6

Matriz de esfuerzo / impacto

Idea	Descripción resumida	Impacto esperado	Esfuerzo requerido	Ubicación en la matriz	Justificación
1. Base de datos compartida (archivos en la nube)	Implementar una hoja de control de inventario digital y colaborativa en Google Drive o Excel Online.	Alto: mejora trazabilidad, reduce errores y facilita el acceso remoto.	Medio: requiere capacitación básica y conexión estable a internet.	ALTO IMPACTO / MEDIO ESFUERZO	Es rápida de implementar, económica y genera una gran mejora operativa.
2. Grupo de WhatsApp empresarial	Crear un canal oficial de comunicación interna para reportar movimientos de inventario y novedades	Medio-Alto: mejora la coordinación, agiliza la comunicación y registro de incidencias.	Bajo: solo requiere organización y reglas de uso.	ALTO IMPACTO / BAJO ESFUERZO	Alta efectividad, sin inversión económica ni requerimientos técnicos.

	en tiempo real.				
3. Simulación de almacén en software logístico	Diseñar un modelo digital del almacén para optimizar espacio, rutas y flujo de materiales.	Muy alto: permite predecir fallos y mejorar la planeación.	Alto: demanda tiempo, software especializado y capacitación técnica.	ALTO IMPACTO / ALTO ESFUERZO	Solución innovadora con gran impacto estratégico, pero de implementación más compleja.

Nota. Elaboración propia (2025).

A través del proceso de Benchmarking se logró medir y comparar los productos, servicios y procesos de trabajo en INGEOBRAS AB&M SAS con los de las empresas líderes del sector o competidores directos.

Google Drive representa una solución de bajo costo y fácil adopción para las empresas que desean iniciar su digitalización sin requerir infraestructura tecnológica compleja.

Permite colaboración en tiempo real, acceso remoto y control compartido, características esenciales para el trabajo logístico y la trazabilidad de materiales.

Tabla 7

Uso de Google Drive en la Gestión de Inventarios

Empresa / Sector	Uso de la herramienta	Buenas prácticas identificadas	Resultados obtenidos
PYME del sector metalmecánico (Bogotá)	Implementó una base de datos compartida en Google Drive para el registro de entradas y salidas de materiales. Cada jefe de área actualiza en tiempo real el inventario.	Control de versiones en hojas de cálculo. - Acceso compartido con permisos diferenciados. - Alertas automáticas al llegar a niveles mínimos de stock.	Reducción del 40 % en errores de registro y mejora en la trazabilidad del inventario.

Distribuidora de insumos agrícolas (Villavicencio)	Uso de Google Sheets conectado a formularios de registro en campo. Los operarios reportan entregas directamente desde sus celulares.	Integración con Google Forms. - Reportes automáticos semanales. - Visualización de movimientos por fecha y tipo de producto.	Reducción del 30 % en tiempos de actualización del inventario.
---	--	--	--

Nota. Elaboración propia (2025).

Se reúnen casos de referencia que ilustran el uso de canales de comunicación digital basados en WhatsApp para la actualización y trazabilidad de inventarios, destacando prácticas efectivas y los resultados obtenidos en cada empresa.

WhatsApp Business es una herramienta eficaz para las empresas con recursos limitados que buscan digitalizar su comunicación operativa. Permite comunicación instantánea, trazabilidad básica y registro visual mediante fotos y mensajes. Su fácil integración con Drive, Excel Online u otras herramientas potencia la organización del inventario.

Aplicación en INGEOBRAS S.A.S: El uso de WhatsApp Business como canal interno de inventario puede: Mejorar la coordinación entre almacén, compras y logística.

Permitir reportes rápidos de incidencias y materiales faltantes. Servir como medio temporal mientras se implementa un sistema digital más avanzado.

Tabla 8

Uso de WhatsApp

Empresa / Sector	Uso de la herramienta	Buenas prácticas identificadas	Resultados obtenidos
Taller Metalmecánico “InduParts	Usa WhatsApp Web vinculado con Google Drive, donde se comparten listas de control de inventario y fotos de materiales recibidos.	Cada mensaje enviado se archiva como parte del registro diario de operaciones.	Disminución en los tiempos de respuesta ante pedidos urgentes y mejor trazabilidad de solicitudes internas...

Distribuidora “AgroSuministros Llanos	Implementó grupos por áreas (compras, logística, transporte) donde cada líder reporta movimientos o incidencias.	Integró etiquetas y mensajes automáticos de seguimiento para pedidos.	Reducción del 30 % en tiempos de actualización del inventario.
--	--	---	--

Nota. Elaboración propia (2025).

Fase 4. Prototipar

Esta fase consistió en crear versiones preliminares, simples y tangibles de las ideas generadas, con el fin de visualizar y explorar posibles soluciones. Estos prototipos permiten identificar fallos tempranos, validar supuestos, reducir la incertidumbre y obtener retroalimentación directa de los usuarios. Su elaboración es rápida, económica e iterativa, lo que facilita ajustar y mejorar la propuesta antes de avanzar hacia desarrollos finales o implementación.

Se modeló un almacén para simular su funcionamiento, destacando zonas clave como recepción, almacenamiento y despacho. Este modelado permitió visualizar el flujo del material y definir rutas, puntos de control y registros necesarios para mejorar la organización del inventario. También se desarrolló una base de datos inicial para gestionar inventarios, diseñada para registrar datos sobre entradas, clasificaciones, solicitudes y niveles de stock. Actuó como una versión preliminar del sistema digital que la empresa podría usar para optimizar la gestión. El diagrama mostró el recorrido del material desde el proveedor hasta la reposición, facilitando la comprensión de las actividades y responsabilidades de cada etapa. Además, se incluyó evidencia del uso de un grupo de WhatsApp para solicitar materiales y herramientas, ayudando a identificar cómo se gestionan las solicitudes y oportunidades para formalizarlas dentro del nuevo sistema.

El prototipo se centró en representar visualmente y de manera digital cómo debería funcionar el inventario ideal, garantizando trazabilidad y optimización en cada paso del flujo.

La etapa consistió en la creación de la base de datos, el grupo de WhatsApp, y el prototipo del almacén y visualizar que se podía mejorar en cada uno.

Base de datos para gestión de inventarios en INGEOBRAS ABYM S.A.S

https://docs.google.com/spreadsheets/d/1W_dh4TdDRSo3yoEGdcafpBm8mRmNhmMD/edit?usp=sharing&ouid=113759371693784283316&rtpof=true&sd=true

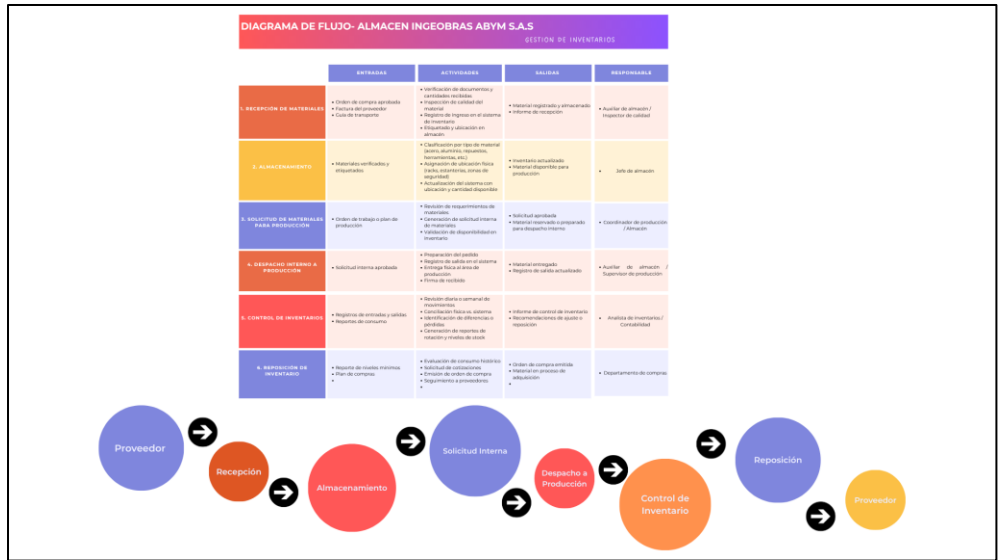
Diagrama de flujo: Gestión de inventarios INGEOBRAS ABYM S.A.S

https://www.canva.com/design/DAG3m6c8eNo/0Ja9r_mOw5rfTkQBROkXJg/edit?utm_content=DAG3m6c8eNo&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=sharebutton

se muestra el diagrama de flujo del proceso de gestión de inventarios en INGEOBRAS ABYM S.A.S., incluyendo las etapas de recepción, almacenamiento, solicitud interna, despacho a producción, control de inventario y reposición. Se evidencian los responsables, actividades y entradas correspondientes a cada fase, así como la representación visual del flujo general desde el proveedor hasta el retorno al proveedor mediante el proceso de reposición.

Figura 17

Diagrama de flujo

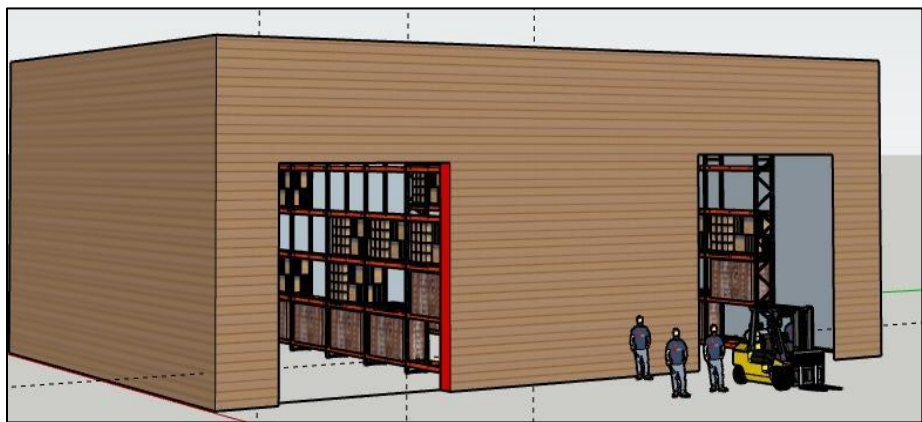


Nota. Elaboración propia (2025).

Se realiza un diseño elaborado en SketchUp que muestra una posible distribución organizacional de un almacén, incluyendo estanterías y operación con montacargas.

Figura 18

Simulación lado 1

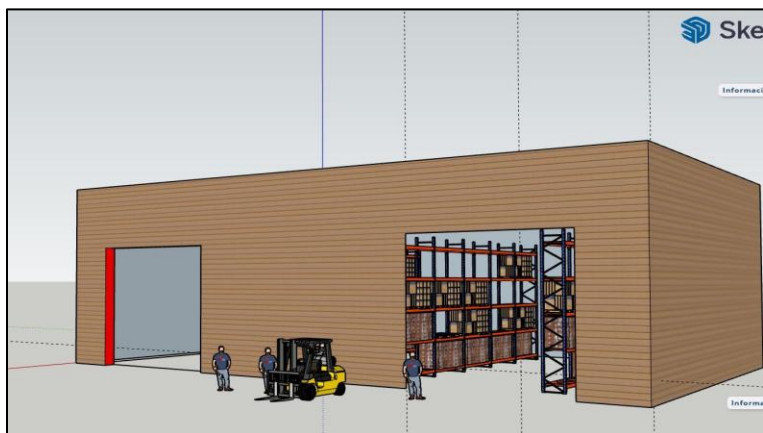


Nota. Elaboración propia (2025).

Se elabora en SketchUp un diseño que muestra una posible distribución organizacional de un almacén, incluyendo estanterías y operación con montacargas.

Figura 19

Simulación lado 2



Nota. Elaboración propia (2025).

Se muestra el diseño elaborado en SketchUp que muestra una posible distribución organizacional de un almacén, incluyendo estanterías y operación con montacargas.

Figura 20

Simulación lado 3



Nota. Elaboración propia (2025).

Evidencia de grupo de WhatsApp para solicitud de materiales y equipos:

El registro fotográfico evidencia la creación del grupo de WhatsApp para solicitudes de materiales y equipos además para lograr gestionar y coordinar requisiciones entre los miembros del equipo.

Figura 21

Captura de pantalla evidencia de creación de canal de comunicación

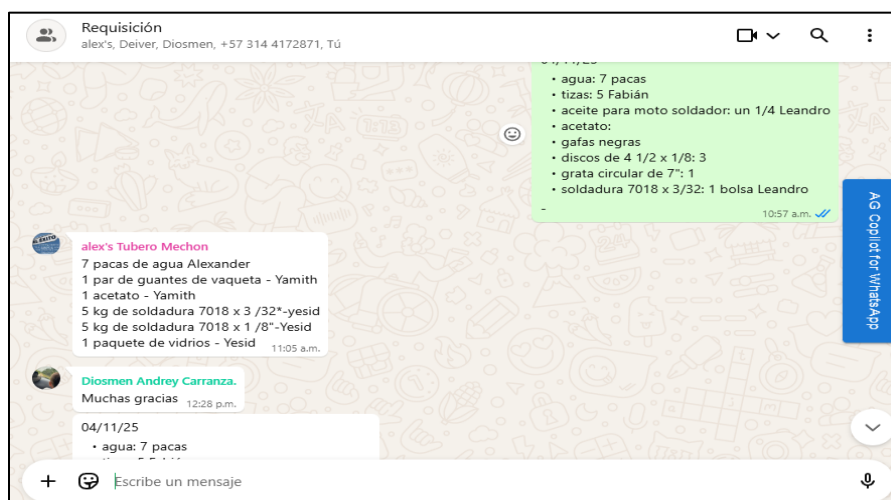


Nota. Elaboración propia (2025).

La imagen muestra captura de pantalla del canal de requisiciones en WhatsApp, donde se registran solicitudes de materiales y confirmaciones por parte del equipo

Figura 22

Evidencia chat interno



Nota. Elaboración propia (2025).

Fase 5. Testear

Figura 23

Evidencia: Pruebas con el encargado del almacén



Nota. Elaboración propia (2025).

Figura 24

Encuesta de satisfacción

<https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSdRTAPwqQdYcDh31xJsDK8f7ICO8h3riPfGr9VUVG1B7dNDnw/viewform?usp=publish-editor>

Encuesta satisfacción: Prototipo para gestión de inventarios - Ingeobras AB&M SAS

Se ha registrado tu respuesta.

[Enviar otra respuesta](#)

Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google - [Contactar con el propietario del formulario](#) - [Términos del Servicio](#) - [Política de Privacidad](#)

¿Parece sospechoso este formulario? [Informe](#)

Google Formularios

Nota. La figura muestra evidencia de la encuesta por parte del empresario al prototipo. *Fuente:* Elaboración propia (2025).

Se creó una tabla para registrar los principales hallazgos y mejoras a partir de las pruebas realizadas al prototipo.

Tabla 9

Lista de hallazgos y mejoras

LISTA DE HALLAZGOS Y MEJORAS	
Hallazgos identificados	Mejoras propuestas
1 Mayor claridad y control de inventario: la base de datos facilita visualizar existencias y movimientos, lo cual antes era difícil con registros manuales	Gestionar acceso compartido a la base de datos en dispositivos móviles o tablets para facilitar el registro en campo.
2 Uso frecuente del grupo de WhatsApp: permitió reportar entradas, salidas y faltantes de manera inmediata, reduciendo los tiempos de respuesta	Mantener la información organizada y verificable para seguir mejorando los tiempos de respuesta
3 Falta de constancia en el registro: algunos empleados olvidan actualizar la base de datos en tiempo real generando confusión	Asignar responsables del área para garantizar la actualización diaria del inventario
4 Saturación de mensajes en el grupo: el exceso de mensajes sin filtro puede dispersar la información relevante	Establecer normas de comunicación en el grupo de WhatsApp para evitar saturación de mensajes.
5 Alta aceptación del prototipo: el personal considera que ambas herramientas son fáciles de usar y adecuadas al entorno laboral	Monitorear resultados mensualmente mediante indicadores como exactitud del inventario y tiempos de respuesta.

Nota. Elaboración propia (2025).

Diseño de OKR

En base al objetivo de implementar un sistema digital de control de inventarios en INGEOBRAS S.A.S. orientado a mejorar la eficiencia operativa, reducir errores y fortalecer la cultura organizacional, se logró definir los OKR clave, En conjunto, estos resultados permiten una transformación operativa sostenible y medibles en la empresa.

La tabla 11 muestra Resultados clave, el diseño de los OKR propuestos para optimizar la gestión de inventarios en INGEOBRAS S.A.S., incluyendo objetivos estratégicos y sus resultados clave asociados.

Tabla 10

Diseño de OKR

Objetivo (O)	Resultados Clave (KR)
Implementar un sistema digital de control de inventarios que optimice la gestión de materiales, reduzca errores humanos y mejore la eficiencia operativa en el área de almacén en la empresa INGEOBRAS S.A.S.	KR.1.1: Diseñar e implementar el 100 % del sistema Kardex automatizado en Excel. KR.1.2: Reducir en un 30 % los errores en los registros de entradas y salidas de materiales mediante el uso del sistema digital y capacitaciones al personal. KR.1.3: Disminuir los tiempos de búsqueda de materiales en un 25 % mediante la implementación de códigos y clasificación por referencias. KR.1.4: Lograr que el 100 % del personal a cargo del almacén reciba capacitación y maneje correctamente el nuevo sistema de inventario digital. KR.1.5: lograr una precisión del 99 % entre el inventario físico y el digital cada que se realice inventarios.
<u>Objetivo Cualitativo:</u> Fortalecer la cultura organizacional y el compromiso del personal del almacén hacia la innovación y el uso eficiente de herramientas digitales, promoviendo la colaboración y la mejora continua en el entorno laboral.	KR.1.1: Realizar al menos 2 jornadas de sensibilización sobre la importancia de la digitalización y la innovación en procesos logísticos. KR.1.2: Lograr que el 50 % del personal del almacén participe activamente en las capacitaciones y brinde retroalimentación positiva sobre el cambio. KR.1.3: Implementar una rutina semanal de revisión colaborativa de procesos (reuniones cortas de 15 minutos) para fortalecer la comunicación interna. KR.1.4: Desarrollar una guía o protocolo interno de buenas

Fortalecer la comunicación entre almacén, compras, logística y obra para garantizar decisiones rápidas y trazabilidad operativa.

prácticas en manejo de inventarios y organización del espacio físico.

KR1: Implementar el grupo oficial de WhatsApp Business y lograr que el 90 % de los usuarios activos lo utilicen correctamente.

KR2: Reducir los tiempos de respuesta a solicitudes internas de materiales en un 50 %.

KR3: Registrar el 100 % de incidencias relevantes (faltantes, daños, retornos) en el canal oficial.

KR4: Establecer normas de uso del grupo y lograr un cumplimiento del 80 % durante el ciclo.

Optimizar el diseño, la organización y el flujo interno del almacén mediante el uso del simulador logístico, con el fin de mejorar la eficiencia operativa y la toma de decisiones sobre distribución de materiales.

KR1: Validar en el simulador al menos tres alternativas de distribución del almacén, comparando su impacto en el orden, accesibilidad y flujo de trabajo.

KR2: Identificar y documentar los principales cuellos de botella o zonas críticas detectadas durante las simulaciones del flujo de materiales.

KR3: Generar una propuesta cualitativa de reorganización espacial basada en los hallazgos del simulador, fundamentada en mejoras de orden, seguridad y recorrido interno.

KR4: Socializar los resultados del modelo simulado con el equipo de almacén y recoger retroalimentación cualitativa sobre la viabilidad del diseño propuesto.

Implementar un sistema digital innovador que optimice la gestión de inventarios en INGEOBRAS AB&M S.A.S., mejorando la eficiencia operativa y la trazabilidad de los suministros

KR1.1: Reducir los tiempos promedio de recepción, clasificación y despacho de materiales en un 30% durante los primeros tres meses posteriores a la implementación del sistema digital, asegurando una mayor agilidad en la cadena logística.

Este resultado refleja el principio de Brunetta sobre la necesidad de traducir los objetivos estratégicos en resultados medibles que impulsen la eficiencia operativa.

KR1.2: Disminuir en un 25% los errores de registro y control de inventario, mediante la automatización de los procesos y la centralización de la información en la plataforma digital. Siguiendo a Brunetta (2023), los resultados clave deben enfocarse en la calidad del proceso y la confiabilidad de los datos, factores críticos en la toma de decisiones ágiles.

KR1.3: Capacitar al 100% del personal operativo y administrativo involucrado en la gestión de inventarios en el uso efectivo del sistema digital, en un plazo máximo de dos meses.

El autor resalta que la adopción tecnológica solo es exitosa cuando se acompaña de una cultura de aprendizaje y empoderamiento del equipo.

KR1.4: Alcanzar un 90% de actualización en tiempo real del inventario, garantizando la trazabilidad de los insumos y materiales en cada fase del proceso logístico. Este resultado responde al principio de transparencia y seguimiento continuo, señalado por Brunetta como esencial para la gestión ágil y la mejora de resultados.

KR1.5: Incrementar en un 20% la satisfacción del equipo de trabajo con respecto a la gestión de inventarios, medida a través de encuestas internas al cierre del trimestre. Brunetta enfatiza la importancia de incluir indicadores de bienestar y compromiso, ya que el éxito de los OKR depende tanto del rendimiento como del sentido de propósito del equipo.

Nota. Elaboración propia (2025).

Conclusiones

El uso de herramientas digitales accesibles, como bases de datos compartidas y canales de mensajería corporativa, permitió mejorar la trazabilidad, la eficiencia y la comunicación interna en el proceso de inventarios.

La investigación demostró que la innovación no necesariamente implica altos costos, sino una adaptación estratégica de tecnologías existentes a las necesidades específicas del entorno.

Se fortaleció la cultura organizacional al fomentar la colaboración entre áreas, la transparencia en la información y la responsabilidad compartida sobre el inventario.

Entre las principales dificultades se encontró la resistencia inicial al cambio y la falta de habilidades digitales del personal, las cuales se mitigaron mediante capacitación y acompañamiento.

La revisión del proceso de inventarios permitió identificar que la mejora organizacional depende principalmente de la estandarización metodológica y de la evaluación continua de las prácticas internas los resultados muestran que la optimización no se limita a la adopción de recursos tecnológicos, sino que requiere una planificación estratégica que articule procedimientos, roles y criterios de control.

Recomendaciones

Implementar de manera permanente el sistema digital de gestión de inventarios y designar un responsable del seguimiento y actualización diaria.

Ampliar el uso de tecnologías colaborativas, integrando la base de datos con aplicaciones de gestión como *Power BI* o *Google Data Studio* para generar reportes automáticos.

Adoptar metodologías de innovación complementarias, como *Lean Thinking* o *Kaizen*, que favorezcan la mejora continua de los procesos logísticos.

Fortalecer la formación del personal en herramientas digitales, seguridad de la información y buenas prácticas logísticas.

Evaluar a mediano plazo la implementación de un software ERP o Kardex digital, que permita integrar inventarios, compras y contabilidad en un mismo sistema.

Referencias bibliográficas

- ANDI. (2024). Balance de la Transformación Digital y Logística en la Industria Colombiana.
- Asociación Nacional de Empresarios de Colombia. <https://www.andi.com.co>
- Arango Serna, M. D., Adarme Jaimes, W., & Zapata Cortés, J. A. (2010). Gestión del inventario: estrategia competitiva. *Revista Facultad de Ingeniería Universidad de Antioquia*, (55), 160-171. <https://www.redalyc.org/pdf/1495/149515086012.pdf>
- Bastidas Bonilla, J. D. (2010). Fundamentos de gestión de inventarios. Universidad Nacional de Colombia. <https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/79265/fundamentosdegestiondeinventarios.pdf>
- Castells, M. (2010). *The rise of the network society* (2nd ed.). Wiley-Blackwell.
- Confecámaras. (2024). Informe de Dinámica de Creación y Supervivencia Empresarial en Colombia. Confederación Colombiana de Cámaras de Comercio. <https://www.confecamaras.org.co>
- Consejo Privado de Competitividad & Universidad del Rosario. (2024). Índice Departamental de Competitividad (IDC) 2024. Consejo Privado de Competitividad. <https://compite.com.co>
- DANE. (2023). Encuesta de desempeño empresarial. Departamento Administrativo Nacional de Estadística. <https://www.dane.gov.co>
- eInforma. (s. f.). Ingeobras Ab&m S A S en Villanueva - Datos de contacto e información comercial. Directorio de Empresas en Colombia. https://directorio-empresas.einforma.co/informacion-empresa/ingeobras-abym-sas?utm_source=chatgpt.com

- Empresite Colombia. (s. f.). Ingeobras Ab&m S A S - Teléfono, NIT y dirección. Empresite Colombia.https://empresite.economistaamerica.co/INGEOBRAS-ABYM-SAS.html?utm_source=chatgpt.com
- Figueroa Peinado, W. (2022). Design Thinking: Prototipar [Objeto Virtual de información _OVI]. Repositorio Institucional UNAD.
<https://repository.unad.edu.co/handle/10596/49162>
- GIMI. (2021). Global Innovation Management Standard. Level 1: Innovation Management Principles. Global Innovation Management Institute. <https://www.giminstitute.org>
- González, R., & Martínez, L. (2021). Educación virtual y equidad digital en América Latina. *Revista Latinoamericana de Educación*, 55(2), 45–62.
<https://doi.org/10.1234/rle.2021.55.2.45>
- Heizer, J., Render, B., y Munson, C. (2020). *Principios de Administración de Operaciones* (11^a ed.). Pearson Educación.
- ISO. (2018). ISO 9001:2015 Sistemas de gestión de la calidad — Requisitos. Organización Internacional de Normalización. <https://www.iso.org/obp/ui#iso:std:iso:9001:ed-5:v1:es>
- Marín-Gutiérrez, J., & Vega-Caro, L. (2023). Innovación tecnológica y herramientas digitales en la gestión empresarial. *Artículo Internacional de Tecnología Educativa*, 18(2), 34–45.
- Meta. (2023). WhatsApp Business: Guía oficial de funciones para empresas. Meta Platforms Inc.
<https://www.whatsapp.com/business/>

- Mora García, L. A. (2011). Gestión logística integral: Las mejores prácticas en la cadena de abastecimiento. Ecoe Ediciones. <https://clea.edu.mx/biblioteca4/index.php?p=pdf-viewer&id=559>
- OCDE/Eurostat. (2018). *Manual de Oslo 2018: Directrices para la recogida e interpretación de datos sobre innovación* (4ª ed.). OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/9789264304628-en>
- Organización Internacional de Normalización. (2018). ISO 9001:2015 Sistemas de gestión de la calidad — Requisitos. <https://www.iso.org/obp/ui#iso:std:iso:9001:ed-5:v1:es>
- Organización Mundial de la Propiedad Intelectual. (2024). Global Innovation Index 2024. <https://www.wipo.int>
- Organización Mundial de la Salud. (2023, marzo 15). Salud mental: Fortalecimiento de la respuesta efectiva en tiempos de crisis. <https://www.who.int/es/news-room/detail/15-03-2023-salud-mental-crisis>
- Revista Alternativa. (s. f.). Información empresarial de INGEOBRAS AB&M S.A.S.
- Robbins, S. P., & Judge, T. A. (2022). Comportamiento organizacional (18.ª ed.). Pearson Educación. [https://frrq.cvg.utn.edu.ar/pluginfile.php/15550/mod_resource/content/0/ROB BINS%20comportamiento-organizacional-13a-ed-_nodrm.pdf](https://frrq.cvg.utn.edu.ar/pluginfile.php/15550/mod_resource/content/0/ROB%20comportamiento-organizacional-13a-ed-_nodrm.pdf)
- Slack, N., Brandon-Jones, A., & Burgess, N. (2022). Operations management (10th ed.). Pearson. <https://www.pearson.com/se/Nordics-Higher-Education/subject-catalogue/decision-science/slack-operations-management-10thedition.html>

Westerman, G., Bonnet, D., y McAfee, A. (2014). *Leading Digital: Turning Technology into Business Transformation*. Harvard Business Review Press.

<https://hbsp.harvard.edu/product/17039-HBK-ENG>

Apéndices

Apéndice A

Brochure



Nota. Brochure de la transformación digital logística. *Fuente:* Elaboración propia (2025)