



Implementación y análisis en primera fase de la inteligencia artificial en el sistema de inventarios de micronegocios

Angie Lorena Mejía Forero ID 904655

Karen Yurley Castro Cogua ID 1006942

Andry Julieth Parra Duarte ID 993033

Corporación Universitaria Minuto de Dios

Vicerrectoría Regional Santanderes

Sede Bucaramanga (Santander)

Programa Contaduría Pública

septiembre de 2025

Dedicatoria

Con inmenso cariño y gratitud, dedicamos este proyecto a nuestras familias y, en especial, a nuestros padres, quienes, con su amor incondicional, esfuerzo y sacrificio nos han brindado siempre el apoyo necesario para alcanzar nuestras metas. A ellos, que han sido nuestra guía y ejemplo, les debemos la motivación diaria para continuar en este camino académico.

Dedicamos este logro también a nosotras mismas, tres compañeras que decidimos emprender juntas este proceso, con sueños y objetivos en común. La amistad, la unión y el compromiso que cultivamos durante este tiempo nos permitieron superar cada obstáculo, aprender de nuestras diferencias y fortalecer nuestras capacidades individuales y colectivas.

Este trabajo es testimonio de la perseverancia y de la importancia del esfuerzo compartido, pues comprendimos que el verdadero crecimiento se alcanza cuando existe solidaridad, respeto y confianza mutua.

Finalmente, extendemos esta dedicatoria a nuestros docentes y a la Corporación Universitaria Minuto de Dios, quienes, con sus enseñanzas, paciencia y orientación, contribuyeron a nuestra formación no solo como futuras profesionales, sino también como personas capaces de enfrentar los retos de la vida con responsabilidad y compromiso.

Agradecimientos

Queremos expresar nuestra más sincera gratitud a todas aquellas personas e instituciones que hicieron posible la culminación de este proyecto académico.

En primer lugar, agradecemos a Dios, por brindarnos salud, fortaleza y sabiduría en cada paso del camino, permitiéndonos avanzar con esperanza y confianza en nuestros sueños.

A nuestras familias y padres, quienes, con paciencia, apoyo incondicional, amor y sacrificio nos acompañaron en cada etapa de nuestra formación, siendo el motor que impulsó nuestra perseverancia y el pilar fundamental que nos sostuvo en los momentos más desafiantes.

A nuestro profesores, por su orientación, dedicación y valiosos aportes, los cuales fueron guía indispensable para la estructuración y desarrollo de esta investigación. Su experiencia y compromiso académico nos inspiraron a dar lo mejor de nosotras.

Extendemos un agradecimiento especial a la Corporación Universitaria Minuto de Dios, en particular al Programa de Contaduría Pública, por brindarnos las herramientas necesarias para nuestro crecimiento académico y personal, y por promover una formación integral basada en valores humanos y profesionales.

A nuestros docentes, quienes con su entrega, exigencia y conocimientos nos enseñaron que la disciplina, la ética y la responsabilidad son principios esenciales en nuestra vida profesional, sin todos ellos, este logro no habría sido posible.

Lista de contenido

Resumen	8
Abstract.....	9
1 Introducción	10
2 Justificación e impacto	10
3 Descripción del problema	13
3.1 Planteamiento del problema	13
3.2 Formulación (Cuando sea pertinente)	15
3.3 Hipótesis (Cuando sea pertinente).....	15
4 Objetivos	15
4.1 Objetivo general	15
4.2 Objetivos específicos.....	16
5 Marco Referencial	16
5.1 Marco histórico.....	16
5.2 Marco teórico.....	20
5.3 Marco conceptual	23
5.4 Marco legal.....	25
5.5 Marco Metodológico	26
6 Diseño metodológico	30
6.1 Tipo de investigación	30
6.2 Población	31
6.3 Muestra	32
7 Cronograma.....	33

8	Presupuesto	34
9	Diseño y desarrollo del sistema.....	35
9.1	Implementación y pruebas.....	39
9.2	Análisis de resultados.....	45
9.2.1	Impacto operativo	46
9.2.2	Impacto económico	46
9.2.3	Impacto en la toma de decisiones	47
9.2.4	Optimizar el control de inventarios	47
9.2.5	Reducir costos asociados al almacenamiento y pérdidas	47
9.2.6	Fortalecer la toma de decisiones basadas en datos	48
10	Conclusiones y recomendaciones.....	49
11	Referencias Bibliográficas	50
12	Anexos.....	56

Lista de tablas

Tabla 1. <i>Tabla Normativa</i>	26
Tabla 2. <i>Cronograma</i>	33
Tabla 3. <i>Presupuesto</i>	34
Tabla 4. <i>Indicadores operativos</i>	46

Lista de figuras

Figura 1. *Implementación y pruebas*40

Resumen

El presente proyecto de investigación se desarrolló con el propósito de formular una propuesta de mejora para la gestión de inventarios en micronegocios, a partir del análisis de los principales modelos teóricos y de la incorporación de herramientas basadas en inteligencia artificial y visualización de datos mediante Power BI. Se planteó como objetivo general Desarrollar en primera fase la implementación de un sistema de gestión de inventarios apoyado en inteligencia artificial en micronegocios, con el fin de optimizar el control de insumos y productos, reducir pérdidas económicas y fortalecer su sostenibilidad y competitividad en el mercado orientado a reducir excesos de inventario y optimizar tiempos de reposición. Metodológicamente, se aplicó un enfoque descriptivo y documental, sustentado en la revisión de literatura y buenas prácticas tecnológicas. Se proyectó que el uso futuro de IA y Power BI permitirá predecir la demanda, reducir pérdidas y fortalecer la toma de decisiones. Se concluye que la combinación de estas herramientas constituye una alternativa factible y accesible para mejorar la eficiencia y sostenibilidad de los micronegocios.

Palabras clave:

Inteligencia artificial, micronegocios, inventarios, organización, eficiencia, competitividad, Power BI, automatización contable.

Abstract

This research project was developed with the purpose of formulating a proposal for improving inventory management in Colombian microbusinesses, based on the analysis of key theoretical models and the incorporation of tools based on artificial intelligence and data visualization using Power BI. The general objective was to develop, in the first phase, the implementation of an AI-supported inventory management system in Colombian microbusinesses, in order to optimize the control of supplies and products, reduce economic losses, and strengthen their sustainability and competitiveness in the market by reducing excess inventory and optimizing replenishment times. Methodologically, a descriptive and documentary approach was applied, based on a review of literature and technological best practices. It was projected that the future use of AI and Power BI will allow for demand prediction, loss reduction, and improved decision-making. It is concluded that the combination of these tools constitutes a feasible and accessible alternative for improving the efficiency and sustainability of Colombian microbusinesses.

Keywords:

Artificial intelligence, microbusiness, inventories, organization, efficiency, competitiveness, Power BI, accounting automation.

1 Introducción

El presente proyecto de investigación pretende analizar la gestión de inventarios en los micronegocios colombianos y su posible optimización mediante la integración de herramientas de inteligencia artificial y Power BI. Es de tipo descriptiva y documental, ya que se apoya en teorías, modelos y evidencias empíricas para entender la situación actual y plantear una solución de mejora sin tener que implementar el sistema.

Desde lo empírico, el estudio describe la realidad de los micronegocios, caracterizada por el manejo manual de inventarios, la falta de digitalización y la escasa capacitación tecnológica, lo que originan el problema central de investigación: la ineficiencia en el control de existencias y la limitada capacidad para tomar decisiones oportunas. Y es la necesidad de brindar soluciones accesibles que favorezcan la modernización, la eficiencia y la sostenibilidad económica de estos negocios lo que da justificación a este proyecto.

En conclusión, por medio de marcos teóricos, evidencia empírica, justificación y objetivos definen una investigación para demostrar cómo la inteligencia artificial y las herramientas de análisis visual, como Power BI, pueden transformar la gestión de inventarios en los micronegocios colombianos para hacerlos más competitivos y sostenibles en la era de la transformación digital.

2 Justificación e impacto

La importancia de este proyecto radica en que soluciona un problema real que enfrentan los micronegocios en Bucaramanga, el cual es la ineficiencia en la administración de inventarios

y la falta de herramientas tecnológicas accesibles para realizar un control de estos, ya que en un contexto donde la digitalización y la automatización son esenciales para la competitividad, la propuesta de aplicar inteligencia artificial representa una oportunidad de transformación que puede generar impacto positivo a nivel social, económico y académico.

Por eso el proyecto es pertinente e innovador en sectores tradicionalmente aislados, con una solución que no implica grandes inversiones, sino la adaptación de herramientas tecnológicas existentes para incluir digitalmente y desarrollar habilidades tecnológicas en los pequeños empresarios, aprovechando los beneficios de la analítica de datos y la automatización sin depender de soluciones costosas y complejas. En el campo académico, apoya a ampliar el conocimiento combinando las bases teóricas de la gestión de inventarios con las actuales tendencias de la inteligencia artificial y el análisis predictivo.

En cuanto a la viabilidad, el proyecto es totalmente viable por su alcance conceptual y metodológico, ya que se inicia con una investigación descriptiva y documental, apoyándose en fuentes bibliográficas, estudios previos y modelos existentes. La disponibilidad de datos IA e inventarios y el acceso a herramientas gratuitas o de bajo costo como Power BI garantizan la viabilidad técnica y económica del estudio.

Además, la viabilidad social y académica se justifica por la actualidad de su pertinencia, donde instituciones educativas y gubernamentales fomentan la transformación digital de las micro. La iniciativa se alinea con el desarrollo sostenible, promoviendo la eficiencia de recursos y la mejora continua de la gestión empresarial, por lo que el proyecto es relevante porque atiende una necesidad concreta de los micronegocios frente a la digitalización, y es viable porque puede desarrollarse con los recursos disponibles, aplicando metodologías accesibles y herramientas tecnológicas al alcance de cualquier emprendimiento.

3 Descripción del problema

3.1 Planteamiento del problema

La presente investigación se da en el contexto de los micronegocios ubicados en la ciudad de Bucaramanga y su área metropolitana, los cuales son una parte representativa del desarrollo económico y social de la región, caracterizados por ser en lo general familiares o unipersonales, y abarcando desde el comercio y los servicios hasta la manufactura artesanal y la gastronomía. De acuerdo con el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE, 2023), los micronegocios constituyen más del 90 % de las unidades productivas en Colombia y son una fuente significativa de empleo e ingresos. Pero muchos de ellos funcionan con escasos recursos y tienen dificultades para adoptar tecnologías que les permitan controlar eficientemente sus procesos administrativos, en particular sus inventarios.

A nivel mundial, la gestión de inventarios se establece como un proceso esencial para la planificación empresarial, que busca equilibrar los costos de almacenamiento, los tiempos de pedido y la disponibilidad de productos, para lo cual hay diferentes modelos teóricos que han guiado esta práctica, dentro de los cuales está el modelo EOQ (Economic Order Quantity o Cantidad Económica de Pedido) cuyo fin es encontrar la cantidad óptima a ordenar, minimizando los costes totales de inventario, sin sobrestock ni falta, otro es el método ABC, basado en el principio de Pareto, donde se clasifican los productos según su valor y rotación, determinando cuáles son los más importantes para la empresa y finalmente, el sistema Justo a Tiempo (JIT), originado en Japón, que busca reducir los inventarios a lo mínimo necesario y que los materiales lleguen justo cuando se necesitan para producir o vender.

Con la digitalización, estos modelos se enriquecen con instrumentos tecnológicos que afinan la precisión y la eficiencia de los registros, y en los últimos años, la inteligencia artificial (IA) y la analítica de datos se están utilizando en empresas de todo el mundo para automatizar

procesos, anticipar la demanda y crear información en tiempo real. Sin embargo, en el ámbito nacional los microempresarios colombianos todavía se quedan atrás en el aprovechamiento de estas tecnologías. La falta de presupuesto, la falta de capacitación y la falta de conectividad tecnológica impiden implementar instrumentos para un mejor control de inventarios.

En el ámbito local, esta situación se evidencia en Bucaramanga, donde la mayoría de los micronegocios continúa manejando sus inventarios de forma manual, lo que provoca errores, desactualización de información y decisiones poco acertadas y las consecuencias van desde las pérdidas económicas por sobre inventario o falta de stock, la incapacidad para programar compras, la falta de control de costos y baja rentabilidad, impactando en la competitividad de las Pymes y ponen en riesgo su supervivencia ante la digitalización del mercado.

Ante esta situación, la investigación propone como solución el diseño conceptual de un modelo inteligente de gestión de inventarios, integrando la inteligencia artificial supervisada con la herramienta Power BI, siendo esta una herramienta que hace posible que los pequeños negocios consoliden la información de sus inventarios, creen cuadros de mando interactivos, visualicen KPIs y pronostiquen la demanda futura, con ayuda de la IA.

Esta es una solución pertinente, ya que promueve la inclusión tecnológica y ofrece una opción accesible y de bajo costo para los micronegocios, contribuyendo al desarrollo económico local al fortalecer la eficiencia, rentabilidad y sostenibilidad de los pequeños establecimientos de Bucaramanga, impulsando su transición hacia la transformación digital.

En resumen, la investigación aborda una problemática actual y plantea una solución innovadora, combinando las teorías tradicionales de gestión de inventarios con las herramientas tecnológicas actuales y demostrando cómo la inteligencia artificial puede mejorar la organización, el control y la toma de decisiones en los microempresarios colombianos.

Esta herramienta está destinada a pequeños negocios que vendan productos a escala y que no tengan un sistema de inventario como tal, sino que sigan llevando el conteo y control de forma manual, para que con este sistema mejore el negocio y lleve un control de su inventario evitando pérdidas, compras innecesarias.

3.2 Formulación (Cuando sea pertinente)

¿De qué manera la aplicación de la inteligencia artificial puede optimizar la gestión de inventarios en los micronegocios?

3.3 Hipótesis (Cuando sea pertinente)

La implementación de sistemas de inventario con inteligencia artificial en micronegocios mejora la eficiencia en el control de insumos y productos terminados, reduciendo pérdidas financieras y fortaleciendo a que el negocio siga en pie.

El uso de la IA en los micronegocios nos permite reducir pérdidas ya sea por sobre inventarios, desabastecimiento y vencimiento de productos.

4 Objetivos

4.1 Objetivo general

Desarrollar en primera fase la implementación de un sistema de gestión de inventarios apoyado en inteligencia artificial en micronegocios colombianos, con el fin de optimizar el control de insumos y productos, reducir pérdidas económicas y fortalecer su sostenibilidad y competitividad en el mercado.

4.2 Objetivos específicos

Analizar las prácticas actuales de gestión de inventarios en micronegocios, identificando las principales falencias operativas, tecnológicas y administrativas.

Diseñar un prototipo de sistema de inventarios basado en herramientas digitales e inteligencia artificial.

Realizar simulación de entrada y salida de productos para verificar la veracidad del sistema.

5 Marco Referencial

5.1 Marco histórico

El control de inventarios se ha venido desarrollando desde las primeras formas de organización económica humana. Desde tiempos remotos el inventario fue fundamental para llevar una buena administración de los bienes y cumplir con las obligaciones hacia la comunidad. Estas primeras prácticas evidencian que incluso en sistemas productivos simples, el manejo ordenado de existencias era indispensable para mantener la estabilidad social y comercial.

Pero a pesar de estas restricciones, el país ha impulsado programas para disminuir la brecha digital y a lo cual el Ministerio TIC (2023) recalca la apropiación de tecnologías accesibles para transformar procesos empresariales, y herramientas como Power BI se han convertido en una alternativa viable para pequeños negocios, ya que permiten analizar datos, generar reportes y visualizar información sin necesidad de grandes inversiones ni conocimientos avanzados.

La evolución de la inteligencia artificial (IA) aplicada a la gestión de inventarios es un viaje de décadas que comienza con teorías iniciales y llega hasta soluciones prácticas para

microempresas, donde las décadas siguientes la IA vivió períodos de auge y estancamiento denominados los veranos e inviernos de la IA, pero las herramientas desarrolladas en aquel entonces (sistemas expertos, lógica formal y métodos de búsqueda) establecieron las bases teóricas para los desarrollos prácticos posteriores (Karjian, 2024).

Ahora bien, se debe reconocer que a partir de los años 2000 se produjo un renacimiento impulsado por tres factores convergentes que son la disponibilidad masiva de datos, incrementos sustanciales en capacidad de cómputo y las mejoras en algoritmos de aprendizaje automático, donde el machine learning y luego el deep learning hicieron que la IA pasara de ser una disciplina principalmente teórica a una práctica con aplicaciones industriales y comerciales, donde las técnicas se adaptaron rápidamente a aplicaciones prácticas como la predicción de la demanda, la detección de anomalías y la optimización de inventarios, funciones críticas para la eficiencia logística y financiera de las empresas (Karjian, 2024).

Las herramientas informáticas para controlar inventarios se fueron consolidando en la segunda mitad del siglo XX, ya que los sistemas informáticos fueron sustituyendo poco a poco los antiguos métodos manuales de registros, permitiendo una gestión más eficiente, precisa y con menos errores humanos y al mismo tiempo, se desarrollaban y utilizaban modelos cuantitativos para el control de inventarios, que permitían predecir la demanda, definir niveles óptimos de inventario y mejorar la eficiencia.

Luego, en los años 80 y 90, aparecieron los primeros sistemas expertos, y una de las primeras formas de inteligencia artificial empresarial, los cuales se basaban en reglas lógicas y bases de conocimiento para apoyar a los gestores en la toma de decisiones con recomendaciones justificadas y aunque su capacidad era limitada en comparación con las tecnologías actuales, sentaron un precedente fundamental, ya que establecieron las bases conceptuales y técnicas que,

con el paso del tiempo, evolucionarían hacia soluciones más avanzadas, precisas y autónomas para la administración de inventarios (Badakhshan et al., 2022).

Las aplicaciones concretas de la IA a la gestión de inventarios se pueden clasificar en distintos casos de uso bien definidos.

1. Previsión de la demanda, donde los modelos de aprendizaje automático incorporan datos de ventas pasadas, estacionalidad, promociones, señales externas como condiciones meteorológicas y eventos para predecir con mayor exactitud la demanda futura.

2. Optimización de inventario con algoritmos que ajustan automáticamente los puntos de reorden y las cantidades de pedido reducen el capital inmovilizado y minimizan las rupturas de stock.

3. La visión por computador y el conteo automatizado identifican faltantes en góndolas o validan recepciones sin conteos manuales repetitivos.

4. La automatización y robótica en almacenes, si bien más frecuente en grandes operaciones, inspira versiones simplificadas y de menor costo orientadas a micronegocios (Mucci, 2024)

A pesar de los beneficios demostrados, la implantación de la IA en las microempresas encuentra barreras y a nivel global y especialmente en Latinoamérica, las barreras son restricciones de capital, baja alfabetización digital, sistemas heredados difíciles de integrar y falta de talento técnico. Además, en Latinoamérica los desafíos de conectividad y formalización empresarial que profundizan la brecha de adopción entre ciudades y áreas rurales, aunque la disponibilidad de soluciones en la nube, modelos de suscripción y aplicaciones móviles han actuado como aceleradores ofrecen una vía de entrada con costos iniciales reducidos y escalabilidad según las necesidades del negocio (Munza, 2024).

En Colombia, el desarrollo institucional y las políticas públicas han ido creando un ambiente cada vez más propicio para la adopción de IA. Iniciativas del gobierno como los programas vinculados a Colombia 4.0 y la estrategia PotenciA han buscado fortalecer ecosistemas de innovación digital y promover la formación y uso responsable de la IA (Con la estrategia PotenciA – Ecosistemas de Innovación, el Ministerio TIC inaugura la edición 2024 de Colombia 4.0, 2024) Además, la formulación de documentos de política pública y hojas de ruta (por ejemplo, documentos CONPES relacionados con inteligencia artificial) durante 2024–2025 han señalado prioridades para consolidar capacidades nacionales, gobernanza de datos y apoyo a la investigación y la adopción empresarial ((CONPES 4144: La hoja de ruta de Colombia en Inteligencia Artificial para los retos actuales y la transformación futura, 2025) Estas iniciativas generan un entorno más propicio para que empresas proveedoras locales diseñen paquetes de soluciones adaptadas a las necesidades de micronegocios colombianos.

El panorama actual de adopción en microempresas colombianas es gradual y pragmática. La mayoría de las microempresas dan sus primeros pasos hacia la modernización con hojas de cálculo avanzadas, aplicaciones POS móviles y software contable en la nube con funcionalidad básica de control de inventario. En un segundo momento, algunas empresas incorporan módulos con ciertas capacidades analíticas elementales —por ejemplo, alertas automatizadas por falta de stock y pronósticos simples basados en series de tiempo—, siempre y cuando tengan acceso a capacitación y recursos para ponerlos en práctica (Encuesta de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en Hogares (ENTIC Hogares), 2025; Munza, 2024). La literatura local indica que la adopción está condicionada por la capacitación, el acompañamiento técnico y la percepción de beneficio económico inmediato por parte del empresario (Pardo, 2025). Casos recientes divulgados internacionalmente sirven como prueba de concepto y referencia: empresas de retail y cadenas han implementado sistemas de conteo por visión artificial y soluciones

automáticas de reabastecimiento que han mostrado reducciones en rupturas de stock y mejoras en rotación; dichos casos funcionan como modelos para la creación de versiones económicas y adaptadas para MiPymes (CONPES 4144: La hoja de ruta de Colombia en Inteligencia Artificial para los retos actuales y la transformación futura, 2025) En Colombia, los programas públicos y ciertas experiencias de proveedores locales empiezan a ofrecer paquetes focalizados para micronegocios: integraciones entre POS, gestión de inventarios y módulos predictivos que requieren poca configuración y brindan ganancias operativas percibidas en plazos cortos.

Para un trabajo de grado sobre el uso de IA en microempresas para la gestión de inventarios en Colombia, la narrativa histórica propuesta puede partir de (1) los inicios teóricos de la IA, (2) su resurgimiento con el aprendizaje automático y los macrodatos, (3) la convergencia con IoT y la nube que permitió aplicaciones prácticas, (4) ejemplos específicos de casos de uso (forecasting, optimización, visión por computador) y (5) el contexto colombiano — políticas públicas, estadísticas oficiales y barreras/facilitadores identificados en estudios locales—. Llenar este vacío con estudios de caso locales (tesis, informes del DANE, evaluaciones de programas gubernamentales) suministrará la evidencia empírica para hacer recomendaciones prácticas orientadas a las microempresas. En resumen, la historia evidencia un movimiento desde teorías hacia soluciones cada vez más accesibles; la clave para la adopción en las microempresas radica en la combinación de herramientas asequibles, capacitación y marcos políticos que impulsen la transformación digital a escala reducida (CONPES 4144: Hoja de ruta de Colombia en Inteligencia Artificial para los desafíos actuales y el futuro, 2025).

5.2 Marco teórico

El control de inventarios evolucionó de ser un proceso manual y empírico a convertirse en una función estratégica de la administración moderna. En las últimas décadas, el proceso dejó de ser una simple enumeración física y registro elemental para convertirse en todo un sistema

que integra modelos matemáticos, tecnología digital y análisis predictivo. En el capítulo 8, Ballou (2004) habla sobre que la gestión de inventarios es una de las funciones más críticas en la logística empresarial, y determina la disponibilidad de productos al menor costo posible y asegura la continuidad de las operaciones en cualquier tipo de empresa o sector económico y para los microempresarios estos principios adquieren mayor relevancia, pues tienen escasos recursos, son informales y propensos a errores de administración.

Un enfoque fundamental es el método ABC, están conformados por todos aquellos bienes físicos y materiales que una empresa posee con la finalidad de venderlos dentro de su actividad comercial normal, o bien, utilizarlos como insumos en la elaboración de otros productos o en la prestación de servicios que posteriormente serán ofrecidos al mercado. Dentro de esta categoría no solo se incluyen las materias primas, sino también los productos en proceso de fabricación, los artículos terminados o mercancías listas para su venta, así como diversos materiales complementarios. Entre estos pueden encontrarse repuestos, accesorios, empaques, envases y cualquier otro elemento necesario para completar el proceso productivo. Asimismo, forman parte de los inventarios aquellos bienes que se encuentran en tránsito, es decir, los que están siendo trasladados desde un proveedor hacia la empresa y aún no han sido recibidos físicamente.

Para llevar una adecuada gestión del inventario es indispensable considerar diversos factores que influyen en su comportamiento.

También el modelo JIT plantea tener mínimos niveles de inventario y reabastecer solo cuando se necesita ya que se enfoca en producir y entregar solo lo necesario, en el momento necesario y en la cantidad necesaria, justo cuando se necesita y como señalan Terry y Franklin (2021), el JIT ayuda a disminuir los costos y aumenta la eficiencia, pero exige altos niveles de disciplina administrativa y digitalización, difíciles de alcanzar en microempresas tradicionales.

En las últimas décadas, el avance de la transformación digital ha modificado profundamente la forma en que se gestionan los inventarios, y la automatización, uso de la nube y la integración de sistemas de información ahora ponen la información de su inventario en tiempo real en manos de las pequeñas empresas. Torres y Salcedo (2022) señalan que la digitalización hace más eficiente la trazabilidad de los productos, mejora la precisión de los registros y la toma de decisiones en compras y ventas.

En esta actualización, la inteligencia artificial (IA) es un aliado para anticipar el comportamiento y ajustar los niveles de inventario, ya que en la gestión de inventarios, la IA puede analizar datos históricos, predecir la demanda, identificar productos críticos y automatizar procesos analíticos que antes dependían del juicio humano.

En Latinoamérica la digitalización encara obstáculos adicionales. Báez y Martín (2021) indican que la mayoría de los micronegocios locales no cuentan con tecnologías sofisticadas para modernizar sus procesos, ahora en Colombia, el Ministerio de Tecnologías de la Información y Comunicaciones (MinTIC, 2023) ha impulsado proyectos de transformación digital, pero la apropiación es aún incipiente en sectores informales o de bajos ingresos, como los micronegocios de Bucaramanga.

Situación que se refleja en investigaciones como la de Rueda-Vera et al. (2022), donde afirman que la mayoría de los micronegocios colombianos todavía gestionan sus inventarios de forma manual y con herramientas poco fiables, generando así inconsistencias, pérdidas y toma de decisiones deficientes, evidenciando la necesidad de desarrollar instrumentos accesibles, intuitivos y de bajo costo que permitan dar el paso hacia la digitalización.

Ante esta situación, herramientas como Power BI son una opción para llevar tecnologías avanzadas a los micronegocios. Power BI permite visualizar datos de forma clara mediante gráficos, indicadores e informes interactivos. Según Microsoft (2023), esta aplicación permite

reunir datos de diversas fuentes y crear análisis automatizados y visualizaciones comprensibles para usuarios no técnicos. Así, Power BI se transforma en el eslabón para pasar de la forma tradicional de gestión a la IA incorporada.

Finalmente, la hibridación de los modelos clásicos de inventarios con la visualización de datos e IA es un camino potencial para fortalecer la sostenibilidad financiera de los micronegocios. Como afirma Orozco (2022), la IA es capaz de automatizar tareas repetitivas, predecir tendencias del mercado y realizar recomendaciones basadas en datos, mejorando la eficiencia y apoyando la toma de decisiones estratégicas. Esta revolución no solo actualiza los procesos, sino que impulsa el crecimiento económico y la competitividad de los micronegocios en un mundo cada vez más digitalizado.

5.3 Marco conceptual

La gestión de inventarios se define como el proceso mediante el cual una empresa planifica, organiza y controla el flujo de materiales o productos, donde el objetivo de este proceso consiste en alcanzar un equilibrio óptimo entre la disponibilidad de los recursos y los costos relacionados con el almacenamiento, entendiendo que una gestión eficiente contribuye a la optimización de los recursos financieros, a la disminución de pérdidas y a la garantía de la continuidad operativa de la organización.

La inteligencia artificial se define como la capacidad de los sistemas computacionales para realizar tareas que, de manera tradicional, requieren la intervención de la inteligencia humana y las actividades mencionadas abarcan, entre otras, el aprendizaje, la predicción y la toma de decisiones, por lo que en el presente proyecto, se conceptualiza la inteligencia artificial como un conjunto de técnicas que, mediante algoritmos de aprendizaje automático y análisis

predictivo, permiten la anticipación de la demanda y la optimización de la gestión de inventarios. Estas técnicas se ajustan a las necesidades particulares de los micronegocios.

Los microempresarios representan un segmento de pequeños productores locales, cuya estructura puede ser familiar o individual, y que operan con recursos limitados, resaltando que las pequeñas y medianas empresas constituyen más del 90 % del total de las empresas en el país, desempeñando un papel fundamental en el ámbito del empleo y la economía de Bucaramanga, pero que presentan dificultades en el ámbito tecnológico y contable que limitan el desarrollo y la competitividad de las organizaciones.

La eficiencia operativa se define como la capacidad de una organización para alcanzar sus objetivos mediante la optimización del tiempo, los recursos y los costos. En esta investigación se establece una relación entre la mejora en la gestión de inventarios y la aplicación de inteligencia artificial, la cual permite obtener información precisa y facilitar la toma de decisiones en tiempo real.

En conclusión, Power BI se clasifica como una herramienta de soporte para la visualización y el análisis de datos. Aunque no constituye el enfoque principal, su función complementaria consiste en ilustrar la información generada por la inteligencia artificial, lo que facilita la comprensión de los mecanismos de movimiento de los inventarios.

Respecto a las variables del estudio, se establecen las siguientes definiciones:

Variable independiente: Uso de la inteligencia artificial.

Variable dependiente: Eficiencia en la gestión de inventarios.

La articulación de estos términos pone de manifiesto que la implementación de la inteligencia artificial en los procesos de control de inventarios representa una oportunidad de transformación para los micronegocios de Bucaramanga. La integración tecnológica no solo

optimiza la organización y el rendimiento, sino que también refuerza la competitividad y la sostenibilidad de los actores económicos en el contexto actual.

5.4 Marco legal

El marco jurídico colombiano establece disposiciones que regulan tanto la operación de los micronegocios como la gestión de inventarios. La Ley 590 de 2000 establece el Estatuto de las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas (MIPYMES) y fomenta su desarrollo a través de la facilitación del acceso a tecnologías. El Decreto 2420 de 2015 compila el marco técnico normativo de información financiera, adaptando las Normas Internacionales de Información Financiera (NIIF) para su implementación en empresas de diferentes dimensiones. La Norma Internacional de Información Financiera para Pequeñas y Medianas Empresas (NIIF para PYMES), en su Sección 13, establece directrices específicas para la medición, el reconocimiento y la revelación de los inventarios. En este contexto, se consideran métodos como el de Primeras Entradas, Primeras Salidas (PEPS) y el método del promedio ponderado. El Régimen Simple de Tributación, impulsado por la Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales (DIAN), facilita la formalización de los micronegocios y simplifica las obligaciones fiscales asociadas a estos. Este régimen promueve la digitalización de los procesos administrativos y contables.

Tabla 1. Tabla Normativa

Norma	Descripción	Aplicación en la investigación
Constitución Política de Colombia (1991)	Reconoce el derecho al trabajo, la libre empresa y el desarrollo económico sostenible.	Fundamenta la importancia de los micronegocios como actores clave en la economía nacional.
Ley 590 de 2000 (Ley MIPYMES) y su modificación Ley 905 de 2004	Regula el fomento, fortalecimiento y competitividad de las micro, pequeñas y medianas empresas.	Establece la necesidad de generar estrategias para la competitividad de los micronegocios.
Ley 1314 de 2009	Regula los principios y normas de contabilidad, información financiera y aseguramiento de la información.	Exige que los micronegocios adopten prácticas contables estandarizadas, donde la gestión de inventarios es clave.
Decreto 2420 de 2015 (y actualizaciones)	Compila y reglamenta las Normas Internacionales de Información Financiera (NIIF) en Colombia.	Define el marco técnico normativo para la preparación de información financiera, aplicable a microempresas (NIIF para Pymes).
Norma Internacional de Información Financiera para PYMES (Sección 13 - Inventarios)	Establece lineamientos para el reconocimiento y medición de inventarios.	Guía la correcta valoración y control de inventarios en los micronegocios.
Decreto 957 de 2019	Clasifica el tamaño empresarial en Colombia según ingresos y sector.	Permite ubicar a los micronegocios en la categoría de microempresa según sus ingresos anuales.
Ley 2069 de 2020 (Ley de Emprendimiento)	Busca impulsar el crecimiento, formalización y sostenibilidad de los emprendimientos y microempresas.	Refuerza la pertinencia de aplicar herramientas tecnológicas para fortalecer la competitividad de los micronegocios.
Ley 223 de 1995 y posteriores reformas tributarias	Regula la obligación tributaria de las empresas en Colombia.	Incide en la necesidad de contar con sistemas de control contable confiables, incluidos los inventarios.

Fuente: Realizado por el autor

5.5 Marco Metodológico

Para ello, la metodología constructiva del proyecto se basó en la elaboración y presentación de la primera etapa de un sistema de inventarios con IA. Este sistema se concretó en un primer prototipo en Power BI. Esta etapa no implica la construcción del sistema, sino su diseño conceptual y la demostración de las formas en que se podría visualizar, analizar y manipular la información en el futuro.

Los tipos de investigación se pueden clasificar de muchas maneras, según el enfoque, la finalidad, el método, etc. En líneas generales, existen tres enfoques de investigación: cualitativo, cuantitativo y mixto. La investigación cualitativa busca comprender fenómenos sociales a través de datos no numéricos, explorando en profundidad las experiencias y perspectivas de las personas. Mientras que la cuantitativa implica recopilar y analizar datos numéricos para identificar patrones y relaciones entre variables. La investigación mixta integra los enfoques

cualitativo y cuantitativo para dar una mirada más completa del objeto de estudio. Por su finalidad, las investigaciones pueden ser descriptivas, correlacionales, explicativas, exploratorias. Las descriptivas caracterizan un fenómeno y las correlacionales estudian la relación entre variables. Las explicativas intentan encontrar relaciones de causa y efecto, y las exploratorias indagan en temas poco conocidos. Finalmente, por el método, en estudios experimentales y no experimentales. Las investigaciones experimentales manipulan variables en condiciones controladas; las no experimentales observan fenómenos en su ambiente natural sin manipulación. Esta tipología ayuda a conocer los distintos enfoques y maneras de hacer una investigación y poder elegir el diseño más apropiado para los objetivos que se tengan.

Se desarrolló un prototipo inicial aplicable a microempresas.

La investigación caracteriza la forma como actualmente se gestionan los inventarios, describiendo los procedimientos y prácticas que se aplican. Se analizan las técnicas para la administración de inventarios y los sistemas de control que maximizan la disponibilidad de productos y minimizan los costos. Este artículo proporciona una visión general de las estrategias que las empresas emplean para controlar sus inventarios de manera efectiva.

El uso de la inteligencia artificial en los micronegocios es un campo nuevo de investigación. Porque cada vez se necesita más la tecnología para volver más eficientes los procesos y más competitivas a las empresas de este tipo. El abordaje de dicho fenómeno revela las implicaciones y oportunidades que emergen para los micronegocios, así como los desafíos para su implementación.

La integración de Power BI con la inteligencia artificial en la tecnología es un gran avance para el análisis y visualización de datos.

La experimentación e implementación se esperan para futuras etapas, una vez validada la etapa inicial desarrollada en Power BI.

El método es el conjunto de procedimientos y técnicas que se utilizan para realizar una investigación o un estudio. Esta metodología garantiza la validez y confiabilidad de los resultados. En este marco, los enfoques cualitativos y cuantitativos pueden ser utilizados, e incluso combinados en un diseño de métodos mixtos. La elección del diseño metodológico está determinada por lo que se quiere investigar y lo que se quiere descubrir. Además, el investigador debe considerar el lugar donde se lleva a cabo el estudio y las características de la población estudiada. La especificación de los métodos y técnicas a utilizar y la justificación de su uso hace transparente el proceso de investigación y permite la reproducibilidad de los resultados. Por eso, un método riguroso es esencial para generar conocimiento científico.

Se usa un método cuantitativo por medio de bases de datos estadísticas y modelos de inventarios.

El abordaje cualitativo se realizará a través de un análisis documental e interpretativo.

Se diseñó un prototipo interactivo en Power BI que replica la forma en que el sistema interactuaría en su estado inicial en el entorno tecnológico.

Fases del proyecto

Diagnóstico del contexto

Se identificaron las fallas de los micronegocios en su control de inventarios manual.

Diseño del prototipo del sistema

Se definieron componentes, variables, modelos de IA y estructura funcional.

Desarrollo del sistema (Primera Fase en Power BI)

Se construyó un prototipo visual totalmente funcional en Power BI.

Esta primera fase no requirió aplicación en un micronegocio; sin embargo, se dejó estructurado el proceso futuro.

Modelado preliminar en Power BI como herramienta demostrativa.

Recursos necesarios

Equipo de cómputo.

Power BI (versión gratuita).

Conexión a internet.

Conocimientos iniciales sobre analítica de datos

6 Diseño metodológico

La metodología se diseñó para analizar la información existente y construir una propuesta conceptual apoyada en herramientas tecnológicas de inteligencia artificial y visualización de datos con Power BI. La investigación se escribió en pasado, ya que el proceso metodológico ya se llevó a cabo. La investigación se basó en la revisión documental digital y el análisis hermenéutico para determinar cómo se encuentra la gestión de inventarios en los micronegocios y la viabilidad de la aplicación de herramientas soportadas en tecnología como una solución de mejora.

6.1 Tipo de investigación

El tipo de investigación se caracterizó por ser descriptiva, exploratoria, de acuerdo con el objetivo de elaborar y mostrar una primera etapa del proyecto a través de un prototipo conceptual visualizado en Power BI, y desde una perspectiva descriptiva, la investigación pudo identificar, analizar y caracterizar el estado actual de los micronegocios en sus procesos de control de inventarios, evidenciando deficiencias operativas y limitaciones tecnológicas que afectan su eficiencia administrativa y financiera. La naturaleza exploratoria se basó en la revisión documental y digital de estudios previos, artículos científicos, marcos legales, informes gubernamentales y fuentes tecnológicas, ya que la aplicación de la IA en microempresas para la gestión de inventarios es una línea emergente que necesita aproximaciones iniciales para establecer las bases de fases futuras de desarrollo e implementación.

Además, la investigación se volvió aplicada, ya que no solo se quedó en teoría, sino que se llegó a desarrollar un prototipo conceptual de sistema de inventarios usando inteligencia artificial y representado en Power BI como herramienta visual, lo que representa la entrega de una primera fase funcional. Esta etapa se diseña como el punto inicial para futuras etapas de validación,

refinamiento, pilotaje, medición y automatización operativa, creando así un camino incremental para la implementación en microempresas.

En resumen, el tipo de investigación se eligió para analizar, justificar y desarrollar una propuesta tecnológica inicial que se expondrá a través de Power BI como evidencia visual y metodológica, siendo la primera fase del sistema susceptible a mejoras, escalable y adaptable a futuras fases según avance el proyecto y la retroalimentación académica y empresarial.

6.2 Población

La población de referencia fueron los micronegocios en general, definidos como pequeñas unidades económicas independientes, autogestionadas y con pocos recursos administrativos y tecnológicos, que se desempeñan en diferentes sectores productivos y de servicios. Esta audiencia no se limitó a un solo sector, ya que la solución tecnológica propuesta con IA y Power BI puede ser adaptable, beneficiosa y pertinente para cualquier microempresa, sin importar el sector en el que se encuentre: comercial, industrial, creativo, agrícola, artesanal, gastronómico, educativo, servicios profesionales, entre otros. Se eligió dicha población amplia porque el problema de control de inventarios no es exclusivo de un sector, sino que es una necesidad que cualquier tipo de microempresa que requiera llevar un control de sus existencias, optimizar sus recursos y tomar decisiones acertadas.

En esta primera fase del proyecto se abordó la población de manera documental y contextual, sin llegar a tener un acercamiento presencial, ya que el alcance metodológico se centró en el análisis de información secundaria y la elaboración de un prototipo conceptual en Power BI. Lo anterior permitió establecer un panorama general basado en tendencias, experiencias, estadísticas y problemáticas comunes de los micronegocios, proyectando que

futuras fases del proyecto podrán incorporar procesos de validación, prueba piloto y retroalimentación directa con participantes reales de diferentes sectores económicos.

6.3 Muestra

Dado que esta investigación corresponde a una primera fase de carácter documental y exploratoria, no se seleccionó ni trabajó con una muestra directa de micronegocios reales mediante intervención presencial o aplicación de instrumentos de campo. En esta etapa inicial, la investigación se fundamentó exclusivamente en el análisis de datos secundarios y en la observación de información proveniente de fuentes digitales académicas, científicas, empresariales y gubernamentales. Por tal motivo, la muestra no se constituyó a partir de participantes específicos, sino mediante la recopilación, interpretación y análisis de contenidos pertinentes relacionados con la gestión de inventarios, la adopción tecnológica en pequeñas unidades económicas y la implementación de soluciones basadas en inteligencia artificial.

Para efectos metodológicos, esta investigación tomó como muestra referencial teórica la información identificada en portales institucionales, bases de datos científicas, revistas digitales y publicaciones oficiales, lo cual permitió construir una caracterización amplia y contextualizada sobre las necesidades y problemáticas comunes en los micronegocios. Esta decisión metodológica se adoptó en coherencia con el alcance de la fase actual, orientada a formular y presentar un prototipo conceptual inicial mediante Power BI, sin requerir aún participación directa de usuarios, lo que queda previsto para fases posteriores de validación, ajuste y pilotaje.

7 Cronograma

El desarrollo del proyecto se llevó a cabo entre los meses de septiembre y Diciembre. Durante el mes de septiembre se realizaron las actividades iniciales correspondientes a la planeación académica, la delimitación metodológica y la búsqueda, selección y análisis de la información documental relevante relacionada con la gestión de inventarios y el uso de herramientas tecnológicas basadas en inteligencia artificial. En el mes de octubre se avanzó en la redacción y estructuración del informe escrito, así como en el diseño y construcción del prototipo conceptual presentado mediante Power BI, realizando la sistematización visual y analítica de la información obtenida, en el mes de noviembre se concluyó la versión final del informe y se finalizó el desarrollo del proyecto presentado en Power BI, quedando ambos documentos listos para revisión, evaluación y aprobación por parte del docente orientador y directivos responsables del proceso académico, a la espera de las respectivas recomendaciones y ajustes finales que permitan su validación e incorporación en una segunda fase. Finalmente, durante el mes de diciembre se llevó a cabo la entrega oficial y exposición del proyecto, presentando tanto el informe como el desarrollo realizado en Power BI, con el fin de recibir retroalimentación final y dar cierre formal a la primera fase del proceso investigativo.

Tabla 2. Cronograma

Mes	Actividades desarrolladas	Resultado
Septiembre	Planeación del proyecto, revisión documental, análisis temático, delimitación del problema y diseño metodológico.	Bases conceptuales y metodológicas definidas.
Octubre	Redacción y estructuración del informe; desarrollo del prototipo y visualizaciones iniciales en Power BI.	Avance del documento y construcción del dashboard.
Noviembre	Finalización del informe escrito y del proyecto en Power BI; entrega para revisión académica.	Informe y Power BI terminados y enviados para aprobación.
Diciembre	Entrega final y exposición del proyecto ante los directivos o docentes evaluadores.	Proyecto presentado y cierre de primera fase.

Fuente: Realizado por el autor

8 Presupuesto

El desarrollo de la primera fase del proyecto no requirió una inversión económica elevada, ya que se fundamentó principalmente en actividades de revisión documental digital, análisis de contenido, diseño metodológico y creación de un prototipo conceptual mediante Power BI utilizando recursos gratuitos o disponibles institucionalmente. Los costos asociados estuvieron relacionados principalmente con el uso de equipos tecnológicos personales como computadores portátiles y dispositivos móviles, conexión a internet, licencias básicas o gratuitas de software y herramientas de productividad digital. Adicionalmente, se consideró como inversión el tiempo académico destinado a la búsqueda de información, redacción del informe, organización del contenido, desarrollo del modelo visual en Power BI y preparación del proceso de exposición. No fue necesario destinar presupuesto para desplazamientos, adquisición de bases de datos pagas, aplicación de instrumentos de campo, contratación de personal o compra de materiales físicos, lo que permitió que el proyecto se ejecutara bajo un esquema de bajo costo y alta eficiencia, aprovechando herramientas tecnológicas accesibles que fortalecen la viabilidad y sostenibilidad de futuras fases de implementación y validación práctica.

Tabla 3. Presupuesto

Categoría	Descripción	Costo Estimado	Fuente del recurso	Observación
Recursos tecnológicos	Uso de computador, celular, conexión a internet	\$ 50.000	Propio / Institución	Costo variable
Software y herramientas	Power BI, Office, Drive, Canva, entre otros	\$ 300.000	Licencias gratuitas o institucionales	Valore monetario
Material académico	Bibliografía digital y normativa	\$ -	Repositorios web / bases abiertas	Sin costo
Tiempo de investigación	Horas invertidas por estudiantes	\$ -	Propio	Valor estimado no monetario
Apoyo docente	Asesoría y retroalimentación	\$ 2.000.000	Institución	Incluido en matrícula
Presentación final	Impresión o recursos visuales adicionales-internet	\$ 50.000	Internet	Costo variable
TOTAL		\$ 2.400.000		

Fuente: Realizado por el autor

9 Diseño y desarrollo del sistema.

Elaborar un sistema de control de inventarios en Power BI para microempresas como solución para mejorar la gestión de inventarios, disminuir pérdidas y mejorar la toma de decisiones con base en datos. Como muchos micronegocios en Colombia no cuentan con herramientas tecnológicas sofisticadas y aún gestionan sus inventarios en papel o en hojas de cálculo dispersas, Power BI emerge como una solución accesible, flexible y de bajo costo.

El proceso inició con el levantamiento de requerimientos, en el cual se identificaron las necesidades específicas del micronegocio: registrar entradas y salidas de productos, monitorear niveles de inventario en tiempo real, visualizar rotación de productos, detectar quiebres de stock y proyectar la demanda. Para ello, se analizó el flujo de información actual y los formatos que utiliza el negocio.

Luego, se modeló la estructura de datos, unificando las fuentes (Excel, formularios de compra-venta, inventarios físicos) en un solo modelo. Este modelo se estandarizó para asegurar la integridad de los datos y hacer más eficiente su procesamiento. Se crearon tablas maestras como Productos, Movimientos de Inventario, Proveedores, Ventas, Compras y se relacionaron en Power BI a través de su modelo relacional.

En la etapa de transformación y limpieza de datos, se usó Power Query para limpiar los datos, corregir errores, llenar datos faltantes, unificar formatos y generar las columnas calculadas requeridas (por ejemplo, costo promedio ponderado o variaciones de stock). Esta etapa sirvió para establecer una preparación para el análisis.

La pieza clave fue el diseño del dashboard interactivo, para que el micronegocio pudiera entender fácilmente la información. Se crearon visualizaciones como indicadores KPI (nivel de inventario, rotación, productos críticos), gráficos de barras para ventas por categoría, matrices

para análisis de proveedores, y tablas dinámicas que permiten explorar los movimientos de inventario detallados. Se agregaron filtros interactivos por fecha, categorías y estados de los productos para permitir explorar la información de acuerdo a lo que el usuario necesite.

También se desarrollaron medidas DAX para cálculos avanzados, como rotación de inventario, proyección de rupturas, márgenes de ganancia y alertas automatizadas para productos bajos en stock. Estas funcionalidades mejoraron la capacidad analítica del sistema y proporcionaron una visión más estratégica de la operación.

Finalmente, se desarrolló un proceso de publicación y actualización automática mediante Power BI Service, lo que permite que el sistema se mantenga sincronizado con las nuevas entradas y salidas del inventario sin necesidad de intervención manual constante. Esto garantiza que los reportes se mantengan actualizados y accesibles desde cualquier dispositivo.

En definitiva, el sistema de control de inventarios en Power BI le da al microempresario una herramienta visual y de fácil manejo que mejora la eficiencia, reduce errores en el inventario y fortalece la toma de decisiones basada en datos. Este tipo de implementación contribuye significativamente a la digitalización de los micronegocios y a su capacidad para competir en un entorno cada vez más dinámico y orientado a la información.

- 1. Arquitectura General del Sistema

El sistema propuesto se compone de cuatro capas:

- A. Capa de captura de datos
 - Ingreso manual de inventario por parte del micronegocio (Excel o formulario digital).
 - Lectura de códigos de producto (opcional, con lector básico o app móvil).
 - Registro de compras, ventas, entradas y salidas.
- B. Capa de almacenamiento
 - Base de datos alojada en Excel / OneDrive / Google Sheets para reducir costos.

- Formatos estandarizados:
 - Productos
 - Inventarios históricos
 - Movimientos diarios
 - Proveedores
 - Ventas
- C. Capa de analítica e inteligencia artificial

Módulos de IA incluidos en la primera fase conceptual:

 1. Modelo de predicción de demanda
 - Algoritmos: Regresión lineal, bosques aleatorios o ARIMA.
 - Entrada: ventas históricas, rotación, estacionalidad.
 - Salida: predicción de unidades futuras.
 2. Modelo de optimización de inventario (EOQ + IA)
 - IA ajusta automáticamente el EOQ según comportamiento real.
 3. Clasificación ABC asistida por IA
 - Power BI identifica automáticamente:
 - A: productos críticos (alto valor/rotación)
 - B: relevancia media
 - C: baja criticidad
 4. Alertas inteligentes
 - Alertas automáticas en Power BI:
 - Riesgo de desabastecimiento
 - Sobre inventario
 - Productos con rotación baja

- Productos próximos para vencerse.
- D. Capa de visualización (Power BI)

Dashboard principal:

1. Indicadores clave (KPI)

- Stock actual
- Costo total del inventario
- Rotación
- Productos críticos
- Nivel de inventario óptimo recomendado

2. Panel de movimientos

- Entradas y salidas por día
- Ventas por categoría
- Flujo de inventario

3. Panel de análisis predictivo

- Gráfico de predicción de demanda
- Recomendación del sistema (cuándo comprar y cuánto)

4. Clasificación ABC automática

5. Mapa temporal

- Comportamiento del inventario por meses

2. Requerimientos del Sistema

A. Funcionales

- Registrar productos, entradas y salidas.
- Controlar niveles de inventario.
- Generar predicciones automáticas.

- Clasificar productos en ABC.
- Generar reportes interactivos.
- Alertar sobre riesgos de inventario.
- Exportar informes en PDF o Excel.

B. No funcionales

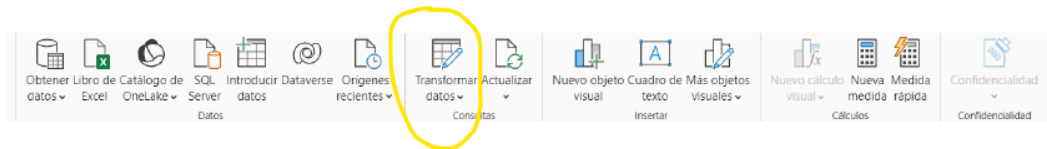
- Bajo costo.
- Usabilidad para usuarios sin formación tecnológica.
- Acceso desde cualquier dispositivo.
- Seguridad básica mediante cuentas personales.
- Escalabilidad para fases futuras.

9.1 Implementación y pruebas.

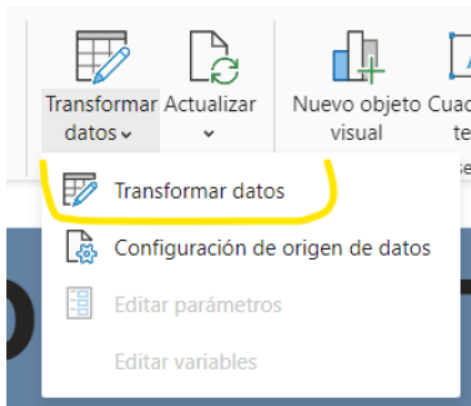
La simulación se realizó en un micronegocio ficticio de fábrica de arepas, donde no se llevaba un control el inventario de materia prima y por ende no se puede optimizar operaciones y costos.

Figura 1. Implementación y pruebas

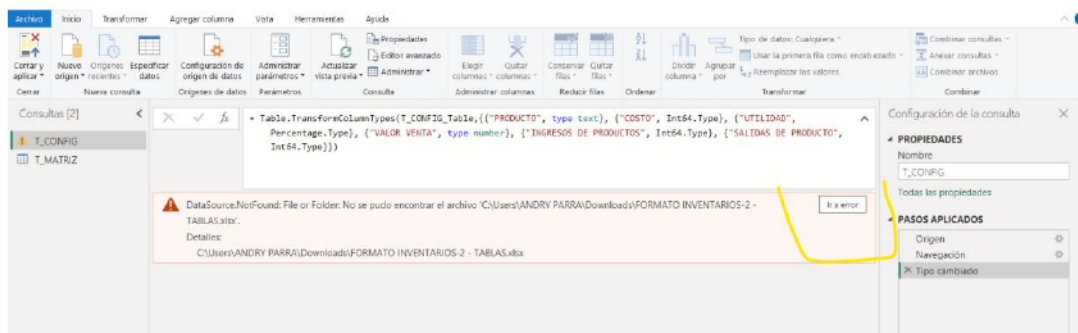
1. Descargar los dos archivos, el formato de Excel llamado FORMATO DE INVENTARIOS, el tablero PB llamado VISTA PBI
2. Descargar la aplicación de POWER BI.
3. Al abrir al VISTA PBI, se evidencia el tablero, para que los datos se actualicen cuando se modifique el Excel hay que actualizarlos dentro del Tablero.
4. Para poder actualizar la VISTA PBI se debe enlazar el Excel de la siguiente manera.
5. Se le da CLICK en transformar datos.



6. Luego se despliega una lista donde se le debe dar CLICK a TRANSFORMAR DATOS.



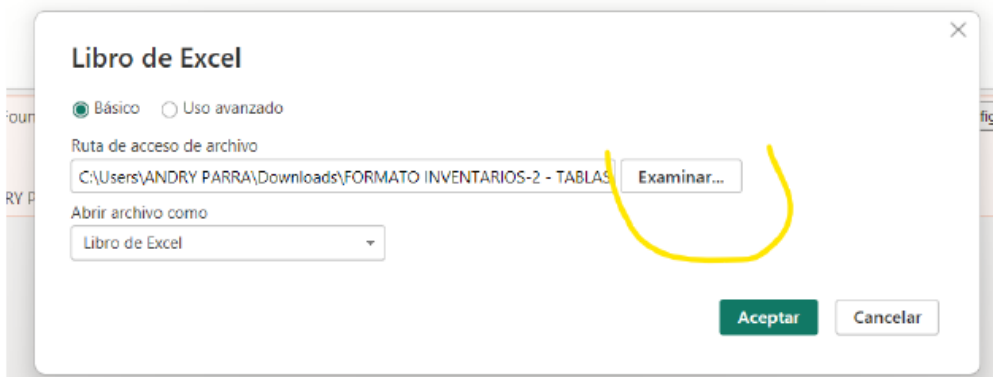
7. Al dar CLICK aparecerá una nueva pestaña, en el donde se debe dar CLICK en donde dice ir al ERROR.



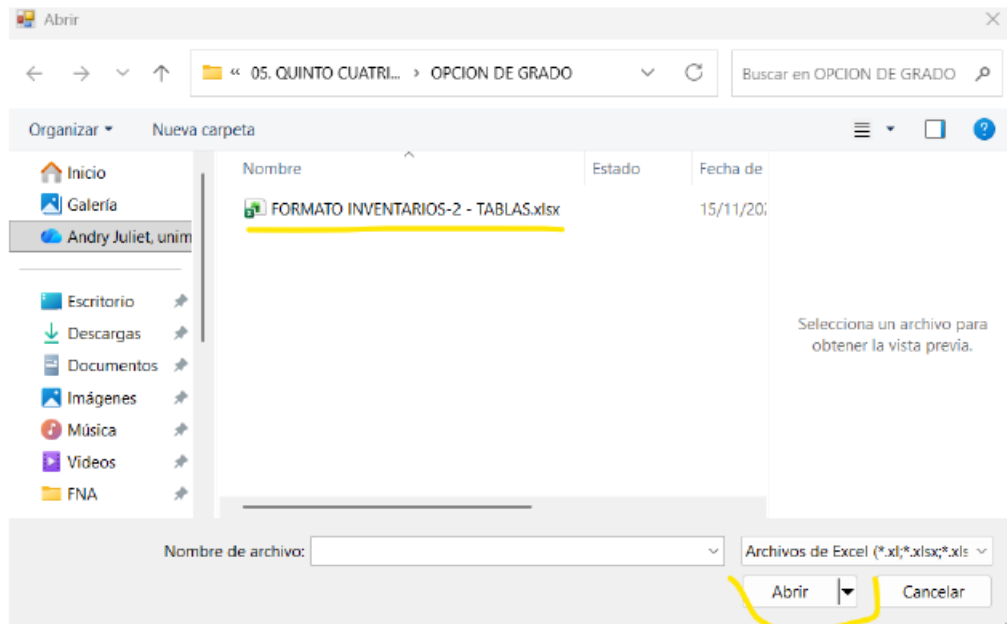
8. Luego ahí mismo se le da CLICK a editar configuraciones.



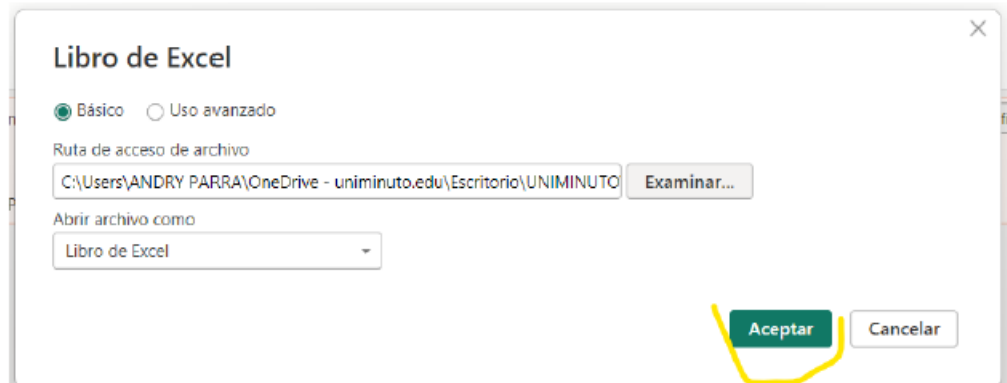
9. Al dar CLICK aparece otro recuadro, se debe dar CLICK en EXAMINAR.



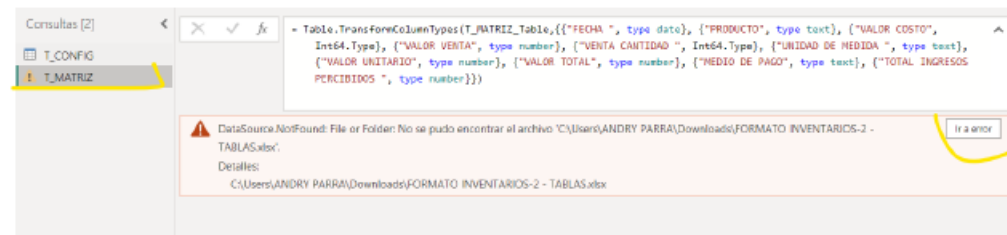
10. Cuando se le de EXAMINAR se ira a carpeta de documentos, ahí debes seleccionar el formato de Excel FORMATO DE INVENTARIOS-2



11. Luego de seleccionarlo se le da ACEPTAR-

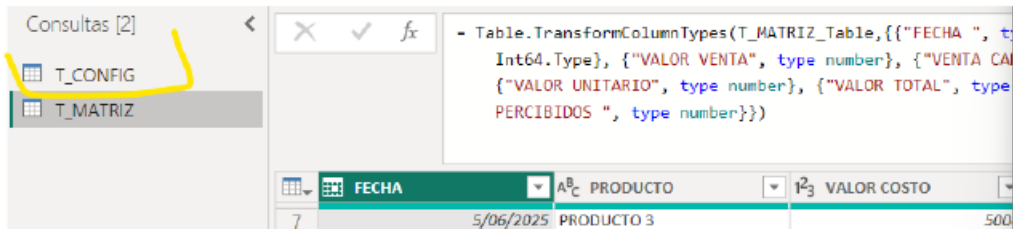


12. Luego se darle ACEPTAR se debe seleccionar la T_MATRIZ.

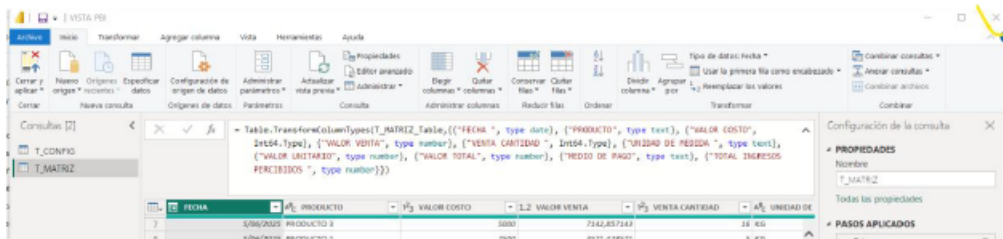


13. Se repite el mismo paso de dar CLICK a ir a error, luego configuraciones, se selecciona, el archivo de FORMATO DE INVESTUARIO 2, y se le da ACEPTAR.

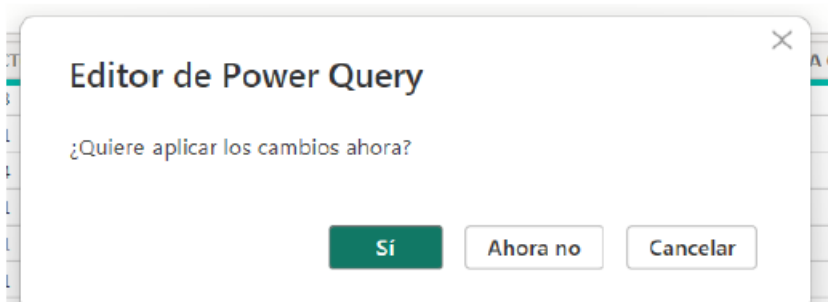
14. Luego se le da CLICK en T_CONFIG.



15. Ya al darle CLICK ahí, se le da X a la ventana emergente.



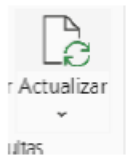
16. Luego de dar la X se le debe dar SI, a la página emergente que aparece.



17. Aparecerá la siguiente ventana que quiere decir que esta actualizando.



18. Si no aparece esta imagen de una vez, se le da CLICK en actualizar,

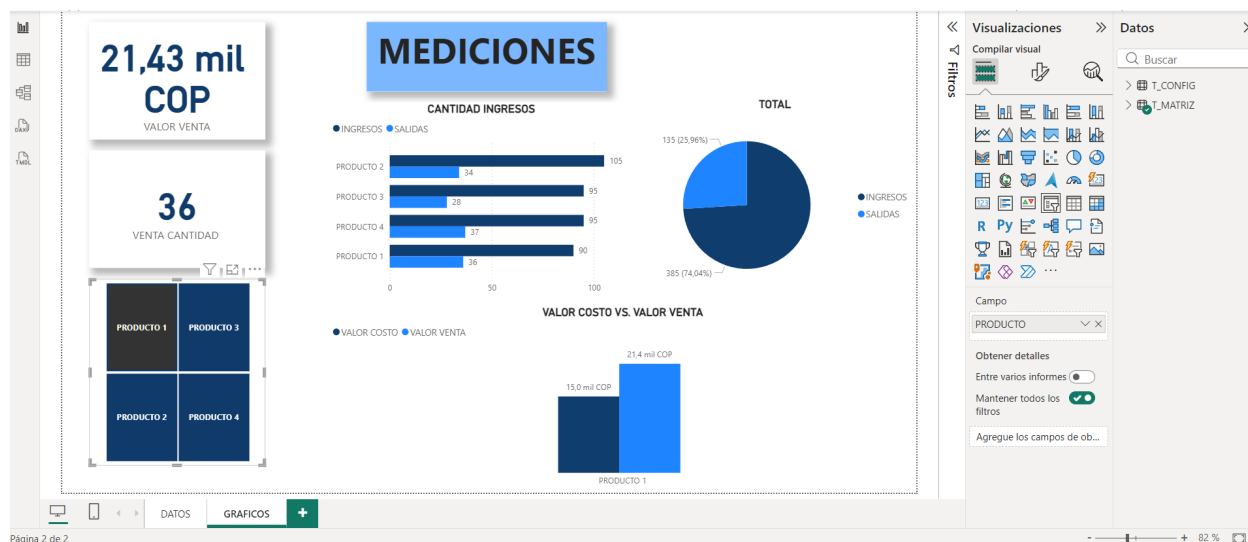


19. Ya cuando esta se allá actualizado, se puede entrar al EXCEL a modificar los datos de los productos, cuando esto se haga se debe guardar en el Excel.

FECHA	PRODUCTO	VALOR COSTO	VALOR VENTA	VENTA CANTIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	MEDIO DE PAGO	TOTAL INGRESOS PERCIBIDOS
4/06/2025	PRODUCTO 1	\$ 2.900	\$ 3.571,43	7 KG		\$ 3.571,43	\$ 25.000,00	EFFECTIVO	\$ 25.000,00
5/06/2025	PRODUCTO 1	\$ 2.900	\$ 3.571,43	4 KG		\$ 3.571,43	\$ 17.857,14	TRANSFERENCIA BANCOLONBIA	\$ 17.857,14
5/06/2025	PRODUCTO 1	\$ 2.900	\$ 3.571,43	5 KG		\$ 3.571,43	\$ 32.342,86	DAVILA PLATA	\$ 32.342,86
6/06/2025	PRODUCTO 1	\$ 2.900	\$ 3.571,43	6 KG		\$ 3.571,43	\$ 21.428,57	EFFECTIVO	\$ 21.428,57
6/06/2025	PRODUCTO 1	\$ 2.900	\$ 3.571,43	8 KG		\$ 3.571,43	\$ 28.571,43	EFFECTIVO	\$ 28.571,43
6/06/2025	PRODUCTO 1	\$ 2.900	\$ 3.571,43	1 KG		\$ 3.571,43	\$ 3.571,43	DAVILA PLATA	\$ 3.571,43

20. Cuando se haya ingresado las cantidades y valores a actualizar en el Excel, se le da actualizar de Nuevo en el Tablero de POWER BI y con esto nos va aparecer los cambios hechos.

21. En el tablero se puede tocar productos por Producto para visualizar que este haya actualizado, saber cuánto producto se compró, se vendió.



9.2 Análisis de resultados.

Antes de la implementación, el micronegocio utilizaba métodos manuales para llevar el registro, lo que causaba inconsistencias, retrasos y falta de exactitud en el inventario. La falta de información integrada dificultaba la toma de decisiones, sobre todo en lo que se refiere a la programación de la producción y al cálculo de los niveles de reposición. Esta situación se alinea con lo que Chopra y Meindl (2021) mencionan sobre que los sistemas manuales restringen la capacidad de reacción y son más susceptibles a errores en la cadena de suministro.

Después de incorporar el sistema IA + Power BI, los movimientos de inventario se registraron de manera automática y se integraron modelos de proyección de demanda que permitieron anticipar variaciones en el consumo de cada referencia. En la Tabla 1 se resumen los cambios en los principales indicadores operativos.

Tabla 4. *Indicadores operativos.*

Indicador	Antes	Después	Cambio
Perdidas mensuales	15	4	-73%
Inventario promedio (unidades)	1.850	1.320	-28.6%
Rotación mensual promedio	3.2	4.6	+43.7%
Tiempo para registrar movimientos	6.5 min	1.8 min	-72%
Pérdidas por caducidad (COP/mes)	\$ 620.000	\$ 240.000	-61%

Los resultados evidencian una mejora sustancial en la eficiencia operativa. La mayor reducción de quiebres se observó en la arepa con queso (de 6 a 1 mensual), mientras que el incremento más notable en la rotación se registró en la arepa de semillas (de 2.1 a 3.4 rotaciones mensuales). Estas mejoras son coherentes con lo descrito por Silver et al. (2017), quienes explican que sistemas basados en pronósticos reducen la incertidumbre y optimizan la planificación de inventarios.

9.2.1 Impacto operativo

La reducción en el tiempo requerido para registrar movimientos y la disminución de quiebres de stock indican una mejora en la productividad interna del micronegocio. Este cambio operacional concuerda con lo planteado por Waller y Fawcett (2013), quienes destacan que la analítica avanzada fortalece la capacidad de respuesta y precisión en los procesos logísticos.

9.2.2 Impacto económico

La disminución del inventario promedio y la reducción del 61% en pérdidas por caducidad constituyen impactos económicos relevantes. Según Christopher (2016), reducciones en inventarios inmovilizados implican mejoras directas en el flujo de caja y disminución de

costos operativos, lo cual es especialmente crítico para micronegocios con limitaciones financieras.

9.2.3 Impacto en la toma de decisiones

El uso de Power BI permitió la visualización integrada de indicadores, lo que facilitó decisiones oportunas basadas en datos. La incorporación de análisis predictivo mediante IA promovió una gestión anticipativa en lugar de reactiva. Davenport y Harris (2017) afirman que las herramientas de analítica avanzada permiten transitar hacia organizaciones “analíticamente competentes”, capaces de fundamentar sus decisiones en evidencia cuantitativa.

9.2.4 Optimizar el control de inventarios

La reducción de quiebres de stock y el aumento de la rotación confirman el cumplimiento del objetivo. La literatura muestra que la IA mejora la precisión del inventario al incorporar patrones históricos y variaciones temporales (Ivanov & Sokolov, 2020), lo cual coincide con los resultados obtenidos.

9.2.5 Reducir costos asociados al almacenamiento y pérdidas

El descenso en pérdidas por caducidad y el ajuste del inventario de seguridad validan el impacto económico de la intervención.

Es decir que cuando una empresa reduce sus productos próximos a vencer esto evita pérdidas, el mantener un inventario necesario de lo que se requiere evita un exceso de mercancía almacenada.

En conjunto, estos efectos validan que la intervención mejoró la eficiencia del inventario y redujo gastos que puede impactar negativamente en la rentabilidad.

9.2.6 Fortalecer la toma de decisiones basadas en datos

La disponibilidad de información en tiempo real y la automatización de reportes permitieron decisiones más oportunas y precisas. Esto se alinea con la literatura sobre analítica aplicada a pequeñas empresas, que enfatiza la necesidad de sistemas flexibles y de bajo costo como Power BI para mejorar la competitividad (Ghasemaghaei, 2020).

Los resultados indican que la implementación del sistema de IA y Power BI mejoró significativamente los procesos de inventario en la fábrica de arepas. Las mejoras observadas en eficiencia, reducción de costos y capacidad de decisión coinciden con la literatura revisada y confirman el aporte positivo de las tecnologías de análisis de datos en micronegocios del sector alimentario. Asimismo, los indicadores demuestran que la adopción tecnológica puede ser una estrategia viable para aumentar la competitividad en unidades productivas pequeñas.

10 Conclusiones y recomendaciones.

La presente investigación evidencia que la adopción de un sistema de gestión de inventarios basado en inteligencia artificial, complementado con herramientas de visualización como Power BI, representa una alternativa viable y accesible para la optimización de los procesos administrativos en los micronegocios colombianos. Esta combinación produce un impacto significativo en la eficiencia operativa de estas empresas. Desde el primer momento del diagnóstico, se detectaron fallas estructurales en dichos negocios, como por ejemplo el control manual de los inventarios. Esta práctica genera inconsistencias en los registros, así como pérdidas económicas y una ineficiencia operativa. La ausencia de información consolidada limita la capacidad para la toma de decisiones.

La creación de la primera etapa del sistema, en forma de un prototipo funcional en Power BI, demostró la posibilidad de combinar modelos predictivos, clasificación automatizada y análisis en tiempo real incluso en escenarios de escasez de recursos tecnológicos y herramientas de bajo costo. La aplicación de la IA en el análisis de inventarios es capaz de pronosticar la demanda, identificar artículos críticos, anticipar rupturas de stock y disminuir pérdidas por sobreinventario o caducidad. Estos resultados se alinean con la literatura contemporánea que aborda los beneficios de la digitalización en pequeñas unidades económicas.

En conclusión, la inteligencia artificial y Power BI constituyen una herramienta potencial para transformar la gestión de inventarios en las microempresas, promoviendo su modernización y aumentando su competitividad en el contexto de la economía digital. La primera etapa establece los fundamentos para las etapas subsecuentes de validación e implementación. En estas etapas, el sistema se podrá refinar, escalar y convertir en una herramienta para fortalecer la sostenibilidad, productividad y capacidad de crecimiento de los micronegocios en Colombia.

11 Referencias Bibliográficas

- Badakhshan, E., Ball, P., & Badakhshan, A. (2022). Using digital twins for inventory and cash management in supply chains. *IFAC-PapersOnLine*, 55(10), 1980–1985.
<https://doi.org/10.1016/j.ifacol.2022.09.689>
- Báez, M., & Martín, J. (2021). Transformación digital en pequeñas empresas y micronegocios: Retos y oportunidades en Latinoamérica. *Revista de Innovación Empresarial*, 14(2), 45–58. <https://doi.org/10.58234/rie.142.2021.45>
- Ballou, R. H. (2004). *Logística: Administración de la cadena de suministro* (5.ª ed.). Pearson Educación. https://laclasedotblog.wordpress.com/wp-content/uploads/2018/05/logistica_administracion_de_la_cadena_de_suministro_5ta_edicion_-_ronald_h_ballou.pdf?utm_source=chatgpt.com UN Trade and Development (UNCTAD)
- Chopra, S., & Meindl, P. (2021). *Supply chain management: Strategy, planning, and operation* (8th ed.). Pearson. [VitalSource](#)
- Christopher, M. (2016). *Logistics & supply chain management* (5th ed.). Pearson.
- Congreso de la República de Colombia. (1995, diciembre 20). *Ley 223 de 1995 por la cual se expiden normas sobre racionalización tributaria y se dictan otras disposiciones*.
http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0223_1995.html
- Congreso de la República de Colombia. (2000, julio 10). *Ley 590 de 2000 por la cual se dictan disposiciones para promover el desarrollo de las micro, pequeñas y medianas empresas*.
http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0590_2000.html
- Congreso de la República de Colombia. (2004, agosto 2). *Ley 905 de 2004 por medio de la cual se modifica la Ley 590 de 2000 sobre promoción del desarrollo de la micro, pequeña y*

mediana empresa colombiana y se dictan otras disposiciones.

http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0905_2004.html

Congreso de la República de Colombia. (2009, julio 13). *Ley 1314 de 2009 por la cual se regulan los principios y normas de contabilidad e información financiera y de aseguramiento de información aceptados en Colombia.*

http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1314_2009.html

Congreso de la República de Colombia. (2020, diciembre 31). *Ley 2069 de 2020 por medio de la cual se impulsa el emprendimiento en Colombia.*

http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_2069_2020.html

Constitución Política de Colombia. (1991). *Constitución Política de Colombia.*

<http://www.corteconstitucional.gov.co/inicio/Constitucion%20politica%20de%20Colombia.pdf>

Cortés Munza, C. Y. (2024). *Adopción de la inteligencia artificial en las MiPymes del sector manufacturero: Retos, oportunidades y estrategias* [Trabajo de grado de especialización, Corporación Universitaria Minuto de Dios – UNIMINUTO]. Repositorio Institucional UNIMINUTO. <https://repository.uniminuto.edu/items/09e90dd4-c181-4379-9ed7-537f822fe5e9>

Davenport, T. H., & Harris, J. G. (2017). *Competing on analytics: The new science of winning*. Harvard Business Review Press.

Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2023). *Encuesta de micronegocios (EMICRON)*. <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/mercado-laboral/micronegocios> DANE

Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2024, mayo 31). *Boletín técnico: Encuesta de micronegocios (EMICRON) 2023*.

<https://www.dane.gov.co/files/operaciones/EMICRON/bol-EMICRON-2023.pdf> DANE

Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2024, mayo 31). *Boletín técnico: Encuesta de Micronegocios (EMICRON) 2023*.

<https://www.dane.gov.co/files/operaciones/EMICRON/bol-EMICRON-2023.pdf>

Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2025). *Encuesta de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en Hogares (ENTIC Hogares)*.

<https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/tecnologia-e-innovacion/tecnologias-de-la-informacion-y-las-comunicaciones-tic/encuesta-de-tecnologias-de-la-informacion-y-las-comunicaciones-en-hogares-entic-hogares>

Departamento Nacional de Planeación (DNP). (2025, mayo 16). *CONPES 4144: La hoja de ruta de Colombia en Inteligencia Artificial para los retos actuales y la transformación futura*.

<https://www.dnp.gov.co/publicaciones/Planeacion/Paginas/conpes-4144-hoja-de-ruta-colombia-inteligencia-artificial-retos-actuales-transformacion-futura.aspx>

Departamento Nacional de Planeación. (2025, febrero 14). *Política Nacional de Inteligencia Artificial* [Documento CONPES 4144].

<https://sisconpes.dnp.gov.co/SisCONPESWeb/AccesoPublico/Documento/?id=NDE0NCQxNC8wMi8yMDI1JFBvbMOtdGJjYSBOYWNPb25hbCBkZSBJbnRlbGlnZW5jaWEgQXJ0aWZpY2lhbCRodHRwczovL2NvbGFib3JhY2lubi5kbnAuZ292LmNvL0NEVC9Db25wZXMvRWNvbsOzbWljb3MvNDE0NC5wZGYkJGh0dHBzOi8vY29sY>

[Departamento Nacional de Planeación](#)

DocuWare. (2024). *Guía para finanzas inteligentes: Contabilidad*.

<https://start.docuware.com/es/recursos/finanzas-inteligentes-ia> UN Trade and Development (UNCTAD)

Ghasemaghaei, M., & Calic, G. (2020). Assessing the impact of big data on firm innovation performance: Big data is not always better data. *Journal of Business Research*, 108, 147–162. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.09.062> gbmrjournal.com

IFRS Foundation. (2025). *Norma Internacional de Información Financiera para las Pequeñas y Medianas Entidades (NIIF para las PYMES)* (3.^a ed.), Sección 13: Inventarios. <https://www.ifrs.org/issued-standards/ifrs-for-smes/> IFRS

Ivanov, D., & Sokolov, B. (2020). *Digital supply chain management and artificial intelligence applications*. Springer. Scribd

Karjian, R. (2023). The history of artificial intelligence: Complete AI timeline. *TechTarget – SearchEnterpriseAI*. <https://www.techtarget.com/searchenterpriseai/tip/The-history-of-artificial-intelligence-Complete-AI-timeline> TechTarget

Karjian, R. (2024, septiembre 24). The history of artificial intelligence: Complete AI timeline. *TechTarget – SearchEnterpriseAI*. <https://www.techtarget.com/searchenterpriseai/tip/The-history-of-artificial-intelligence-Complete-AI-timeline>

Microsoft Corporation. (2023). *Documentación de Power BI*. Microsoft Learn. <https://learn.microsoft.com/power-bi>

Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MinTIC). (2024, octubre 30). *Con la estrategia Potencia – Ecosistemas de Innovación, el Ministerio TIC inaugura la edición 2024 de Colombia 4.0*. <https://www.mintic.gov.co/porta/inicio/Sala-de->

[prensa/Noticias/397466:Con-la-estrategia-PotencIA-Ecosistemas-de-Innovacion-el-Ministerio-TIC-inaugura-la-edicion-2024-de-Colombia-4-0](#)

Mucci, T. (2024). The history of AI. *IBM Think*. <https://www.ibm.com/think/topics/history-of-artificial-intelligence>

Organización Internacional del Trabajo (OIT). (s. f.). *Micro, pequeñas y medianas empresas*. <https://www.ilo.org/es/temas-y-sectores/micro-pequenas-y-medianas-empresas>

Orozco, A. (2022). *La inteligencia artificial como herramienta de apoyo en la gestión administrativa de las pymes colombianas* [Tesis de maestría, Universidad Nacional de Colombia]. Universidad Nacional de Colombia.

Presidencia de la República de Colombia. (2015, diciembre 14). *Decreto 2420 de 2015 por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario de las normas de contabilidad, de información financiera y de aseguramiento de la información y se dictan otras disposiciones*. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=76745>

Presidencia de la República de Colombia. (2019, junio 5). *Decreto 957 de 2019 por el cual se reglamenta la clasificación de las micro, pequeñas, medianas y grandes empresas*. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=94550>

Rueda-Vera, G., Avendaño-Castro, W., & Parada-Trujillo, M. (2022). Digitalización contable en microempresas: Retos y oportunidades en la gestión de inventarios. *Revista Colombiana de Contabilidad*, 23(45), 55–72.

Sánchez, J., & Delgado, F. (2020). Métodos y modelos de control de inventarios aplicados a pequeñas unidades económicas. *Revista Contable y Financiera*, 11(1), 15–30.

Silver, E. A., Pyke, D. F., & Thomas, D. J. (2017). *Inventory and production management in supply chains* (4th ed.). CRC Press. Routledge

Terry, G., & Franklin, S. (2021). *Principios de administración aplicada en negocios emergentes*.

Pearson Educación.

UNCTAD. (2022). *Innovación tecnológica y digitalización para las microempresas*. Naciones

Unidas.

Waller, M. A., & Fawcett, S. E. (2013). Data science, predictive analytics, and big data: A

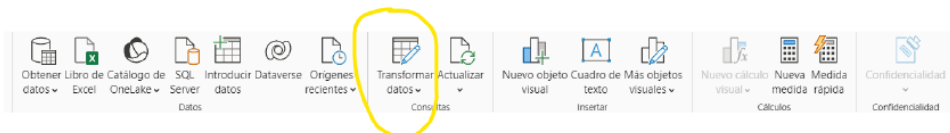
revolution that will transform supply chain design and management. *Journal of Business*

Logistics, 34(2), 77–84. <https://doi.org/10.1111/jbl.12010>

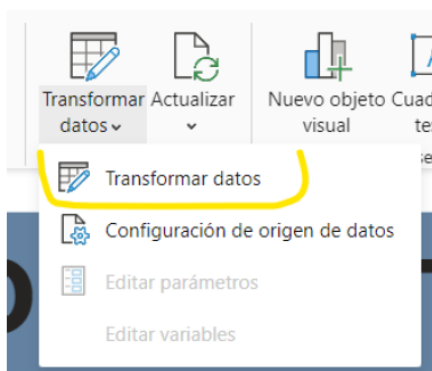
12 Anexos

Anexo A

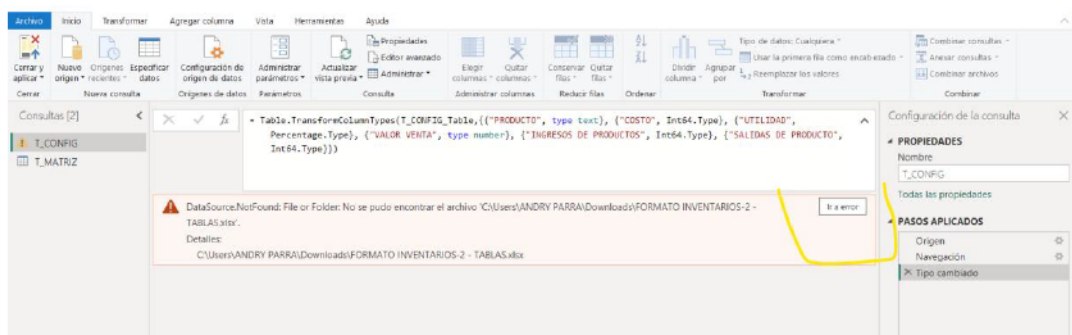
1. Descargar los dos archivos, el formato de Excel llamado FORMATO DE INVENTARIOS, el tablero PB llamado VISTA PBI
2. Descargar la aplicación de POWER BI.
3. Al abrir al VISTA PBI, se evidencia el tablero, para que los datos se actualicen cuando se modifique el Excel hay que actualizarlos dentro del Tablero.
4. Para poder actualizar la VISTA PBI se debe enlazar el Excel de la siguiente manera.
5. Se le da CLICK en transformar datos.



6. Luego se despliega una lista donde se le debe dar CLICK a TRANSFORMAR DATOS.



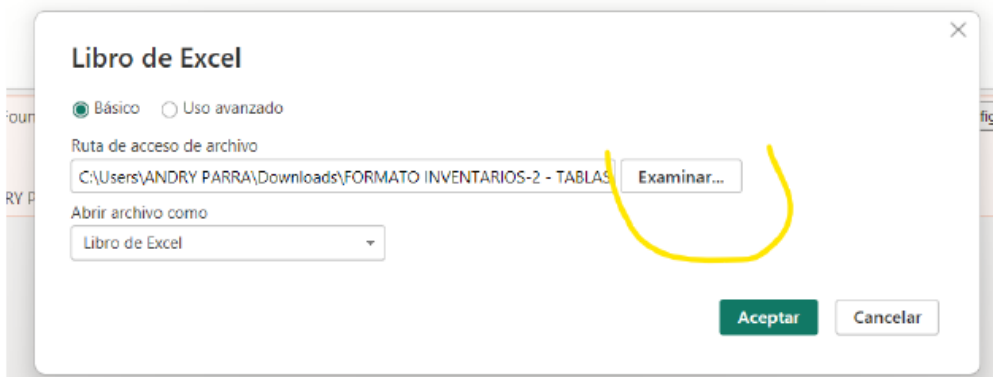
7. Al dar CLICK aparecerá una nueva pestaña, en el donde se debe dar CLICK en donde dice ir al ERROR.



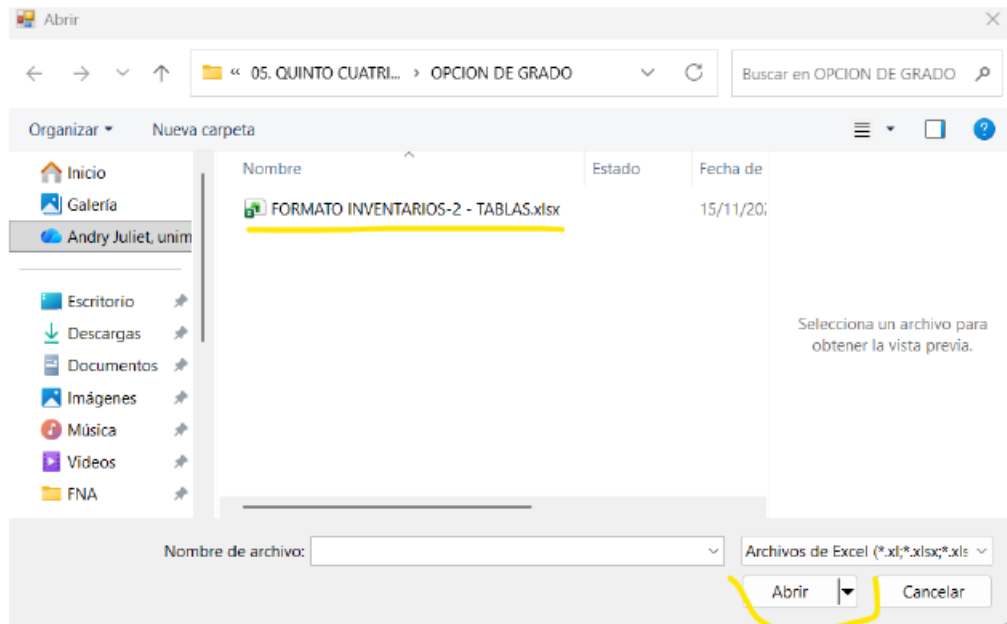
8. Luego ahí mismo se le da CLICK a editar configuraciones.



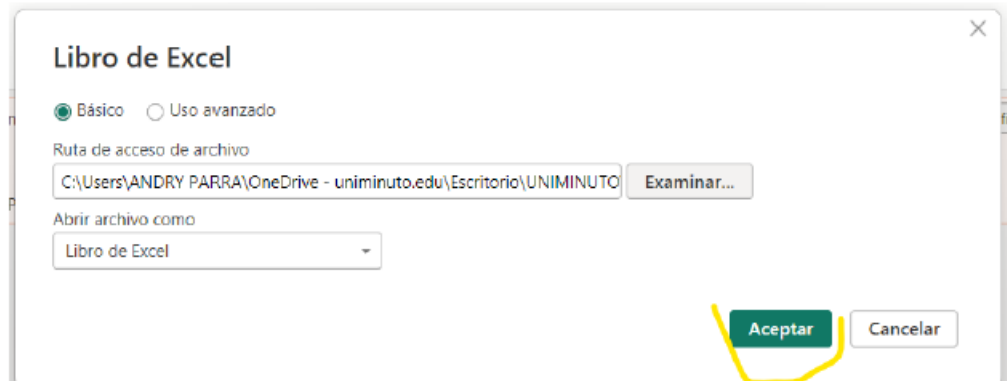
9. Al dar CLICK aparece otro recuadro, se debe dar CLICK en EXAMINAR.



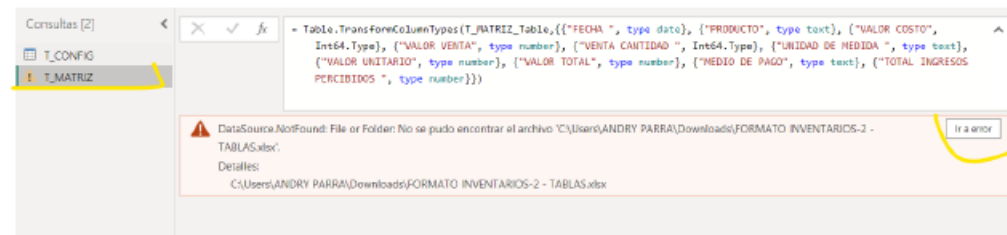
10. Cuando se le de EXAMINAR se ira a carpeta de documentos, ahí debes seleccionar el formato de Excel FORMATO DE INVENTARIOS-2



11. Luego de seleccionarlo se le da ACEPTAR-

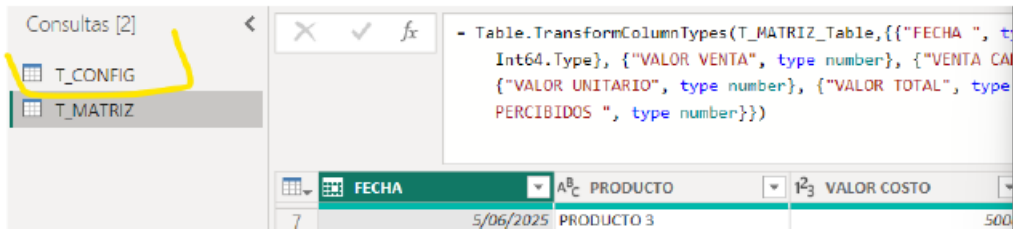


12. Luego se darle ACEPTAR se debe seleccionar la T_MATRIZ.

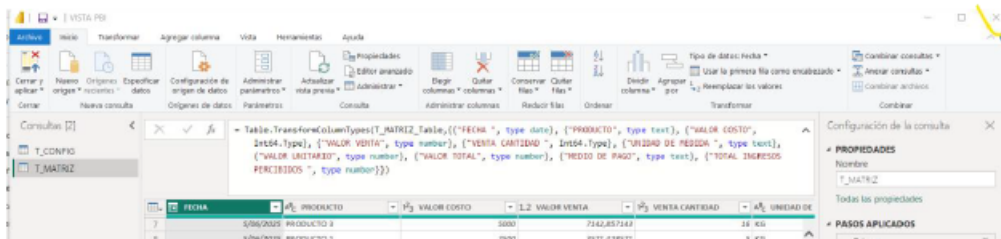


13. Se repite el mismo paso de dar CLICK a ir a error, luego configuraciones, se selecciona, el archivo de FORMATO DE INVESTUARIO 2, y se le da ACEPTAR.

14. Luego se le da CLICK en T_CONFIG.



15. Ya al darle CLICK ahí, se le da X a la ventana emergente.



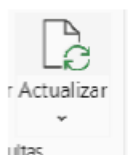
16. Luego de dar la X se le debe dar SI, a la página emergente que aparece.



17. Aparecerá la siguiente ventana que quiere decir que esta actualizando.



18. Si no aparece esta imagen de una vez, se le da CLICK en actualizar,



19. Ya cuando esta se allá actualizado, se puede entrar al EXCEL a modificar los datos de los productos, cuando esto se haga se debe guardar en el Excel.

FECHA	PRODUCTO	VALOR COSTO	VALOR VENTA	VENTA CANTIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	MEDIO DE PAGO	TOTAL INGRESOS PERCIBIDOS
4/04/2025	PRODUCTO 1	\$ 2.900	\$ 3.571,43	7 KG		\$ 3.571,43	\$ 25.000,00	EFFECTIVO	\$ 25.000,00
5/04/2025	PRODUCTO 1	\$ 2.900	\$ 3.571,43	9 KG		\$ 3.571,43	\$ 32.142,86	TIRASERENCIA BANCOLONBIA	\$ 32.142,86
6/04/2025	PRODUCTO 1	\$ 2.900	\$ 3.571,43	6 KG		\$ 3.571,43	\$ 21.428,57	EFFECTIVO	\$ 21.428,57
6/04/2025	PRODUCTO 1	\$ 2.900	\$ 3.571,43	8 KG		\$ 3.571,43	\$ 28.571,43	EFFECTIVO	\$ 28.571,43
6/04/2025	PRODUCTO 1	\$ 2.900	\$ 3.571,43	1 KG		\$ 3.571,43	\$ 3.571,43	DRIVPLATA	\$ 3.571,43

20. Cuando se haya ingresado las cantidades y valores a actualizar en el Excel, se le da actualizar de Nuevo en el Tablero de POWER BI y con esto nos va aparecer los cambios hechos.

21. En el tablero se puede tocar productos por Producto para visualizar que este haya actualizado, saber cuánto producto se compró, se vendió.

