



Facultad de Ciencias de la Administración

Carrera de Administración de Empresas

**PROPUESTA PARA LA GESTIÓN DE
INVENTARIOS PARA EL AREA DE COMPRAS
DE UNA EMPRESA DE COMERCIALIZACIÓN
DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN**

**Trabajo de titulación previo a la obtención del
grado de Licenciados en Administración de
Empresas**

Autores:

Carlos Rodrigo Matute Cordero; Martin Gabriel López Vintimilla

Director:

Ing. Juan Manuel Maldonado Matute

Cuenca – Ecuador

2024

DEDICATORIA

Dedicamos este trabajo a nuestros queridos padres y familia, cuyo amor incondicional, apoyo constante y sacrificios han sido la fuerza impulsora detrás de nuestros logros académicos. Su dedicación y aliento han sido el faro que nos ha guiado en nuestro camino hacia la culminación de esta etapa. A ustedes, nuestros pilares de fortaleza, les expresamos nuestro profundo agradecimiento y amor eterno.

AGRADECIMIENTO

Expresamos nuestro sincero agradecimiento a la Universidad del Azuay por brindarnos la oportunidad de adquirir conocimiento, crecer académicamente y alcanzar nuestras metas educativas. Valoramos profundamente el compromiso de la institución con la excelencia académica y el desarrollo integral de sus estudiantes. Agradecemos el apoyo y la dedicación del cuerpo docente y del personal administrativo, quienes han contribuido significativamente a nuestra formación. Estamos orgullosos de ser parte de esta prestigiosa universidad.

Índice de Contenido

DEDICATORIA.....	i
AGRADECIMIENTO.....	ii
Índice de Contenido.....	iii
Índice de Tablas.....	iv
Índice de Figuras.....	vi
RESUMEN.....	vii
ABSTRACT.....	vii
INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 Historia y Contexto de la Empresa.....	2
1.2 Contexto Operativo de la Empresa.....	3
1.3 Análisis FODA.....	5
1.3.1 Fortalezas.....	5
1.3.2 Oportunidades.....	6
1.3.3 Debilidades.....	6
1.3.4 Amenazas.....	7
1.5 Descripción de Procesos en el Área de Compras.....	43
1.6 Análisis de Desempeño de Proveedores.....	46
Clasificación de los Proveedores.....	46
1.7 Descripción del Manejo de Stock e Inventarios.....	47
2. ANÁLISIS TEÓRICO DE LA GESTIÓN DE INVENTARIOS.....	48
2.1 Teorías y Modelos Clásicos de la Gestión de Inventarios.....	48
2.1.1 Modelos de Aleatoriedad de la Demanda.....	48
2.1.2 Modelos clásicos.....	48
2.1.3 Modelos de Aleatoriedad de los Tiempos de Reposición.....	50
2.1.4 Modelos de Políticas de Inventarios.....	51
2.2 Tecnologías Emergentes en Gestión de Inventarios.....	52
2.3 Consideraciones Estratégicas de Gestión de Inventarios.....	56
2.3.1 Clasificación de los Modelos de Inventarios.....	57
3. Gestión por Procesos.....	59
3.1 Mapeo y Análisis de Procesos.....	59
3.2 Recomendación de procesos Efectivos para el reabastecimiento de producto.....	94
CONCLUSIONES.....	97
RECOMENDACIONES.....	99

Índice de Tablas

Tabla 1: <i>Revisión de Productos para Mantenimiento</i>	8
Tabla 2: <i>Promedio de cantidades Vendidas</i>	11
Tabla 3:	12
Tabla 4: <i>Diferencia de Pedidos</i>	13
Tabla 5: <i>Pasos para el Reabastecimiento</i>	15
Tabla 6: <i>Ingreso de Pedido</i>	19
Tabla 7: <i>Cargos</i>	30
Tabla 8: <i>Sanciones y Amonestaciones</i>	31
Tabla 9: <i>Documentos Utilizados:</i>	31
Tabla 10: <i>Control de Calidad</i>	32
Tabla 11: <i>Recepción de Bodega Interna Supermercado</i>	34
Tabla 12: <i>Tabla de Control de Recepción de Productos de Supermercado</i>	36
Tabla 13: <i>Recepción de Traspasos de Egreso (Traspasos por Stock y por Ventas Puntuales)</i>	36
Tabla 14: <i>Procedimientos de Subjefe y Recepción de Mercadería de Patio</i>	38
Tabla 15: <i>Despacho de Traspasos de Egreso a Locales (Traspasos por Stock y por Ventas Puntuales)</i>	40
Tabla 16: <i>Despacho de Mercadería a Clientes sin Transporte</i>	41
Tabla 17: <i>Despacho de Mercadería a Clientes con Transporte</i>	42
Tabla 18: <i>Proceso de Compras</i>	44
Tabla 19: <i>Porcentaje de error porcentual de la media móvil</i>	61
Tabla 20: <i>Porcentaje de error porcentual de la media movil</i>	61
Tabla 21: <i>Porcentaje de error porcentual de la media movil</i>	62
Tabla 22: <i>Porcentaje de error porcentual de la media movil</i>	63
Tabla 23: <i>Porcentaje de error porcentual de la media movil</i>	63
Tabla 24: <i>Porcentaje de error porcentual de la media movil</i>	64
Tabla 25: <i>Porcentaje de error porcentual de la media movil</i>	64
Tabla 26: <i>Porcentaje de error porcentual de la media movil</i>	65
Tabla 27: <i>Porcentaje de error porcentual de la media movil ponderada</i>	66
Tabla 28: <i>Porcentaje de error porcentual de la media movil ponderada</i>	67
Tabla 29: <i>Porcentaje de error porcentual de la media movil ponderada</i>	67
Tabla 30: <i>Porcentaje de error porcentual de la media movil ponderada</i>	68

Tabla 31 : <i>Porcentaje de error porcentual de la media movil ponderada</i>	68
Tabla 32: <i>Porcentaje de error porcentual de la media movil ponderada</i>	69
Tabla 33: <i>Porcentaje de error porcentual de la media movil ponderada</i>	69
Tabla 34: <i>Porcentaje de error porcentual de la media movil ponderada</i>	70
Tabla 35: <i>Porcentaje de error porcentual del alisado exponencial</i>	71
Tabla 36: <i>Porcentaje de error porcentual del alisado exponencial</i>	72
Tabla 37: <i>Porcentaje de error porcentual del alisado exponencial</i>	72
Tabla 38: <i>Porcentaje de error porcentual del alisado exponencial</i>	73
Tabla 39: <i>Porcentaje de error porcentual del alisado exponencial</i>	73
Tabla 40: <i>Porcentaje de error porcentual del alisado exponencial</i>	74
Tabla 41: <i>Porcentaje de error porcentual del alisado exponencial</i>	75
Tabla 42: <i>Porcentaje de error porcentual del alisado exponencial</i>	75
Tabla 43: <i>Porcentaje de error porcentual de regresóon lineal</i>	76
Tabla 44: <i>Porcentaje de error porcentual de regresión lineal</i>	77
Tabla 45: <i>Porcentaje de error porcentual de regresión lineal</i>	82
Tabla 46: <i>Porcentaje de error porcentual de regresion lineal</i>	82
Tabla 47: <i>Resultados Aplicados ventas cemento 2022</i>	84
Tabla 48: <i>Resultados Aplicados ventas cemento 2023</i>	85
Tabla 49: <i>Resultados Aplicados ventas ceramica 2022</i>	86
Tabla 50: <i>Resultados Aplicados ventas ceramica 2023</i>	87
Tabla 51: <i>Resultados Aplicados ventas carretilla 2022</i>	89
Tabla 52: <i>Resultados Aplicados ventas carretilla 2023</i>	90
Tabla 53: <i>Resultados Aplicados ventas inodoros 2023</i>	92

Índice de Figuras

Figura 1: <i>Revisión de Productos Estrella por Abastecimiento</i>	10
Figura 2: <i>Diagrama de Flujo: Diferencia Pedido</i>	14
Figura 3: <i>Diagrama de Flujo de: Pedidos</i>	17
Figura 4: <i>Diagrama de Flujo de Compras</i>	45
Figura 5: <i>Regresión Lineal Cemento</i>	78
Figura 6:.....	83
Figura 7: <i>Cemento Atenas</i>	85
Figura 8: <i>Cemento Atenas</i>	86
Figura 9:.....	87
Figura 10: <i>Cerámica 2023</i>	88
Figura 11:.....	90
Figura 12: <i>Carre3tilla 2023</i>	91
Figura 13: <i>Resultados Aplicados ventas inodoros 2022</i>	91
Figura 14: <i>Inodoros 2022</i>	92
Figura 15: <i>Inodoros 2023</i>	93

RESUMEN

En este estudio se investigó diversas herramientas de gestión de inventarios para optimizar las operaciones de la empresa sujeta a estudio. El objetivo de la investigación fue proporcionar a la empresa El Hierro S.A. una propuesta de gestión de inventario, en la cual la metodología que se utilizó fue una revisión bibliográfica con el fin de conocer el mejor modelo para poder aplicar en la empresa. En la investigación se examinaron los procedimientos actuales de El Hierro S.A. en la gestión de inventarios, identificando áreas de mejora y oportunidades de optimización. Se obtuvieron datos relevantes los cuales concluyeron en que la empresa enfrentaba desafíos en términos de exceso de inventario, obsolescencia y falta de sincronización con la demanda del mercado. Como conclusión, se propuso la implementación de alguno de los modelos que combina varias técnicas de gestión de inventario, que se adapte mejor al producto, dependiendo de su rotación. Esta propuesta se fundamentó en su capacidad para reducir costos operativos, minimizar el exceso de inventario y mejorar la eficiencia en la cadena de suministro. Se proyectó que esta estrategia va a permitir al El Hierro S.A. mejorar su rentabilidad y competitividad en el mercado, adaptándose de manera más ágil a las fluctuaciones de la demanda y optimizando sus recursos.

Palabras clave: Modelo ABC, cadena de suministro, reposición, ponderación, regresión lineal, suavizado exponencial, rotación.

ABSTRACT

In this study, various inventory management tools were investigated to optimize the operations of the company under study. The objective of the research was to provide the company El Hierro S.A. with an inventory management proposal, in which the methodology used was a bibliographic review in order to know the best model to apply in the company. The investigation examined the current procedures of El Hierro S.A. in inventory management, identifying areas of improvement and optimization opportunities. Relevant data was obtained which concluded that the company was facing challenges in terms of excess inventory, obsolescence and lack of synchronization with market demand. In conclusion, the implementation of one of the models that combines several inventory management techniques was proposed, which best adapts to the product, depending on

its rotation. This proposal was based on its ability to reduce operating costs, minimize excess inventory and improve efficiency in the supply chain. It was projected that this strategy will allow El Hierro S.A. improve its profitability and competitiveness in the market, adapting more agilely to fluctuations in demand and optimizing its resources.

Keywords: ABC model, supply chain, replenishment, weighting, linear regression, exponential smoothing, rotation.

INTRODUCCIÓN

La gestión eficiente de inventarios se da como un pilar fundamental para la optimización de recursos y la maximización de resultados. En este contexto, la presente investigación se adentra en el análisis de los procesos y prácticas de gestión de inventarios en la empresa El Hierro S.A., buscando comprender su situación actual y proponer mejoras sustanciales. El Hierro S.A., con una larga trayectoria en la industria, se enfrenta a desafíos constantes en la administración de sus inventarios, tanto en términos de almacenamiento, control de stock, como en la optimización de la cadena de suministro. Para abordar esta problemática de manera integral, este estudio se propone realizar una revisión bibliográfica exhaustiva de los modelos de gestión de inventarios más relevantes en la literatura académica y empresarial.

A través de la confrontación de los modelos teóricos con la realidad operativa de El Hierro S.A., se pretende identificar brechas, áreas de mejora y oportunidades de optimización en sus procesos de gestión de inventarios. Este análisis no solo se enfocará en aspectos cuantitativos, como los costos asociados al mantenimiento de inventarios o los niveles de servicio al cliente, sino también en consideraciones cualitativas, como la integración de tecnologías emergentes y la adaptación a las demandas del mercado. El objetivo último de esta investigación es proporcionar a El Hierro S.A. una serie de recomendaciones concretas y prácticas, basadas en la evidencia recopilada y en la experiencia acumulada en el campo de la gestión de inventarios, con el propósito de potenciar su competitividad, eficiencia operativa y sostenibilidad a largo plazo. En este sentido, se espera que los hallazgos y conclusiones de este estudio no solo beneficien a la empresa en cuestión, sino que también contribuyan al enriquecimiento del conocimiento en el ámbito de la gestión empresarial.

CAPÍTULO 1

1. ANALISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA

En el presente capítulo, se estudiará la crónica de la empresa, explorando su trayectoria desde sus primeros pasos hasta el momento actual. A través de un análisis histórico detallado, se desentrañan los hitos que han marcado su evolución, proporcionando una base sólida para comprender su identidad y visión a lo largo del tiempo.

Dentro de este marco histórico, se examina el contexto en el que la empresa ha florecido, evaluando tanto las fuerzas macro ambientales que han influido en su desarrollo como los elementos más cercanos en el microentorno que han configurado su realidad operativa. Este análisis contextual sirve como plataforma para comprender la empresa en su totalidad, considerando factores económicos, sociales, políticos y tecnológicos que han moldeado su trayectoria enfocándose en el departamento de compras.

Se profundiza en la descripción de todos los procesos y operaciones que constituyen el entramado operativo de la organización. Desde la concepción de la idea hasta la ejecución, cada paso se examina con atención para poder conocer cuales es el proceso exacto con el cual funciona y opera en del departamento de compras de la empresa El Hierro S.A.

1.1 Historia y Contexto de la Empresa

Mega Hierro empresa orgullosamente ecuatoriana con 61 años al servicio de la comunidad, brinda servicio óptimo, precios preferenciales y garantía en toda su extensa línea de productos y servicios, a través de su cadena de locales ubicados estratégicamente a nivel nacional.

En el año 1963 en el tradicional barrio 9 de octubre de la ciudad de Cuenca, una visionaria pareja conformada por el Sr. Rodrigo Matute Vázquez y la Sra. Bertha Zamora

Cabrera abren las puertas de su pequeño negocio “El Hierro”, dedicado a comercializar productos de ferretería y materiales de construcción que permitan satisfacer las necesidades de la creciente demanda de esta industria en la ciudad.

El negocio fue creciendo poco a poco y en el año 2000, consigue una alianza estratégica con una de las cadenas de tiendas más importantes de ferretería, acabados de casa, maquinaria y hogar de Estados Unidos “True Value” una empresa que abarca un gran número de marcas reconocida a nivel mundial y líderes en el mercado, esta alianza permite que la empresa, El Hierro SA, logre una diferenciación en el mercado en cuanto a variedad, calidad y precio, dos años después cambia su nombre comercial a “MEGAHIERRO”. Desde ese entonces ha ido creciendo y creando locales a nivel nacional en varias ciudades tales como Cuenca, Paute, Gualaceo, Yunguilla, Ambato, Girón, Azogues, Machala y Loja, con 3 bodegas para su reabastecimiento de stock ubicadas en Cuenca, Yaguachi, Ambato y Loja, permitiendo la atención directa a minoristas mediante su departamento de ventas al por mayor, proyectos, instituciones y cuentas claves.

A partir del año 2008 se crea la razón social MADIS encargada de distribuir productos al por mayor. Con el transcurso del tiempo el “Megahierro” se ha convertido en una de las empresas líderes en la comercialización de materiales de construcción, ferretería y productos para el hogar en el mercado ecuatoriano.

Dentro del contexto estrategia con la empresa se cuenta con la misión y visión, las cuales se satisfacen las necesidades de la comunidad en la comercialización de materiales para la construcción, la industria y el hogar, con la mejor calidad, garantía y al menor precio, a través de la excelencia en el servicio al cliente.

Ser líderes en el mercado nacional en la comercialización de materiales de construcción, la industria y el hogar, satisfaciendo oportunamente los requerimientos del cliente.

1.2 Contexto Operativo de la Empresa

El proceso de compras de la empresa, El Hierro SA, se ha ido adaptando con el tiempo, pues debido a la demandante mano de obra que se requiere para poder comercializar materiales para la construcción ha generado un desafío constante, la movilización de estos productos como almacenaje, carga y descarga presiona de manera

constante la dependencia que tienen todos los locales, bodegas y clientes de un correcto reabastecimiento de productos en el cual se busca cumplir con los volúmenes de venta de cada marca o proveedor sin saturar la logística interna de la empresa. Para esto se ha desarrollado una clara responsabilidad jerárquica, para que tanto la operatividad como el control de los procesos sean exitosos.

A continuación, se detallan las responsabilidades generadas dentro del departamento de compras, con sus alcances y procedimientos:

1. **Responsable del proceso:** Son los miembros directos del departamento de compras que se encargan de toda la operación de compra, negociación, ingresos, ajustes, inventarios y control de la mercadería adquirida:
 - Jefe/a de compras
 - Jefas/es de línea
 - Asistentes de compras
 - Asistentes de ingresos

2. **Alcance:** Son los departamentos que se ven afectados por los movimientos que realice el departamento de compras, lo cual obliga un contacto constante y permanente para la organización y distribución de la mercadería.
 - Dpto. de compras
 - Jefe/a de bodega
 - Proveedores
 - Dpto. de contabilidad
 - Dpto. de auditoría

3. **Procedimientos y responsabilidades:** Aquí se va a definir las tareas principales que tiene que realizar de manera constante el departamento de compras, si no se da un cumplimiento de calidad con estos pasos, muy probablemente se encontrarán falencias en el departamento:
 - Revisión de productos estrella para abastecimiento
 - Diferencia de pedido
 - Realizar pedidos
 - Ingresar pedidos
 - Cuando hacen traspasos deben poner iniciales

Solo en el área de procesos de compras se cuenta con alrededor de 10 empleados que trabajan en equipo en un entorno que cumple con normas de seguridad y un ambiente de constante capacitación que permiten alcanzar las metas propuestas.

La confianza y la fidelidad de sus clientes compromete a, El Hierro S.A., a seguir brindando un servicio de calidad y a mantener una filosofía que se resume en el eslogan “Hacemos fácil su vida” (Mega Hierro - Home Center,).

1.3 Análisis FODA

El análisis FODA, también conocido como análisis SWOT en inglés (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades, Amenazas), es una herramienta utilizada en la gestión empresarial para evaluar tanto las capacidades internas de una organización, fortalezas y debilidades, como el entorno externo en el que opera, oportunidades y amenazas (Santos, 2016). Este análisis sirve para identificar factores críticos que pueden afectar el desempeño de una empresa, permitiendo a los líderes empresariales tomar decisiones estratégicas informadas. Al comprender sus fortalezas y debilidades internas, así como las oportunidades y amenazas externas, las organizaciones pueden desarrollar estrategias para maximizar sus fortalezas, aprovechar las oportunidades, mitigar las amenazas y superar las debilidades.

Un análisis FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas) de Megahierro proporcionaría una visión integral de la situación actual de la empresa en el mercado ecuatoriano.

1.3.1 Fortalezas

- **Experiencia y Trayectoria:** Megahierro cuenta con 61 años de experiencia, lo que le brinda una base sólida y reputación en el mercado. Esta longevidad demuestra la capacidad de adaptación y la resiliencia de la empresa a lo largo del tiempo.
- **Alianza Estratégica con True Value:** La asociación con la cadena estadounidense True Value ha permitido a Megahierro acceder a una amplia variedad de productos y recursos, consolidándose como una opción confiable para los clientes.
- **Red Nacional de Locales:** La presencia de locales en varias ciudades estratégicas de Ecuador facilita el acceso a un amplio segmento de clientes y contribuye a la expansión geográfica.

- División de Ventas al por Mayor (MADIS): La creación de MADIS para la distribución al por mayor demuestra la capacidad de Megahierro para diversificar sus operaciones y atender a clientes empresariales.
- Enfoque en la Calidad y el Servicio al Cliente: La misión de ofrecer calidad, garantía y servicio al cliente destaca las fortalezas fundamentales de la empresa en términos de satisfacción del cliente.

1.3.2 Oportunidades

- Alianzas Estratégicas Adicionales: Megahierro podría explorar nuevas alianzas estratégicas con proveedores o socios comerciales para ampliar aún más su oferta de productos y servicios.
- Expansión Geográfica: Identificar nuevas áreas geográficas con potencial de crecimiento y abrir nuevos locales podría aumentar la presencia de Megahierro y captar nuevos segmentos de mercado.
- Diversificación de Productos y Servicios: Introducir nuevas líneas de productos o servicios relacionados con las últimas tendencias en construcción y hogar podría diversificar la oferta de Megahierro.
- Fortalecimiento del Canal de Ventas al por Mayor: Megahierro podría expandir y fortalecer su división de ventas al por mayor, aprovechando la red de distribución para llegar a un público más amplio de profesionales y empresas del sector.
- Desarrollo de Plataforma de Comercio Electrónico: Invertir en una plataforma de comercio electrónico robusta podría abrir nuevas oportunidades de venta y llegar a clientes que prefieren las compras en línea.

1.3.3 Debilidades

- Dependencia de Alianzas Externas: La dependencia de la alianza con True Value podría ser una debilidad si no se gestionara adecuadamente. La diversificación de proveedores podría mitigar este riesgo.
- Competencia en el Mercado: La creciente competencia en el mercado podría afectar la participación de Megahierro. La empresa debe estar atenta a las estrategias de la competencia y adaptarse continuamente.
- Limitación en la Diversificación: La dependencia en gran medida de la industria de la construcción podría limitar la diversificación de Megahierro. Buscar oportunidades en mercados relacionados podría ser clave.

1.3.4 Amenazas

- **Condiciones Económicas Desfavorables:** Las fluctuaciones económicas podrían afectar la demanda de materiales de construcción. Megahierro debe estar preparado para enfrentar desafíos en períodos económicos difíciles.
- **Cambio en las Tendencias del Consumidor:** Cambios repentinos en las preferencias del consumidor podrían afectar la demanda de productos específicos. Mantenerse actualizado con las tendencias es crucial.
- **Desafíos Logísticos:** Problemas logísticos, como interrupciones en la cadena de suministro, podrían afectar la disponibilidad de productos y la satisfacción del cliente.
- **Riesgos Ambientales y Regulatorios:** Megahierro debe estar atento a posibles regulaciones ambientales y riesgos asociados, especialmente en la industria de materiales de construcción.

Este análisis FODA proporciona una base para la planificación estratégica de Megahierro, permitiendo a la empresa capitalizar sus fortalezas y oportunidades, mientras aborda las debilidades y amenazas para mantener su posición líder en el mercado ecuatoriano.

1.1 Descripción General de Procesos del Área de Compras

En la empresa, El Hierro S.A., están establecidos cada uno de los pasos a seguir en todos sus departamentos, de esta manera al fácil razonamiento de los colaboradores involucrados conocidos como jefes de línea, pueden consultar paso a paso las actividades que deben realizar para poder cumplir con la eficiencia esperada de la empresa, sin embargo el constante cambio de precios, demanda y movimientos normales del mercado hacen que cumplir a cabalidad se dificulte y genere confusión, por este mismo motivo el proceso es claro para evitar los quiebres de stock, excesos de stock y malas negociaciones en cuanto a precio o selección de productos.

En cuanto al reabastecimiento de productos tendremos los siguientes pasos:

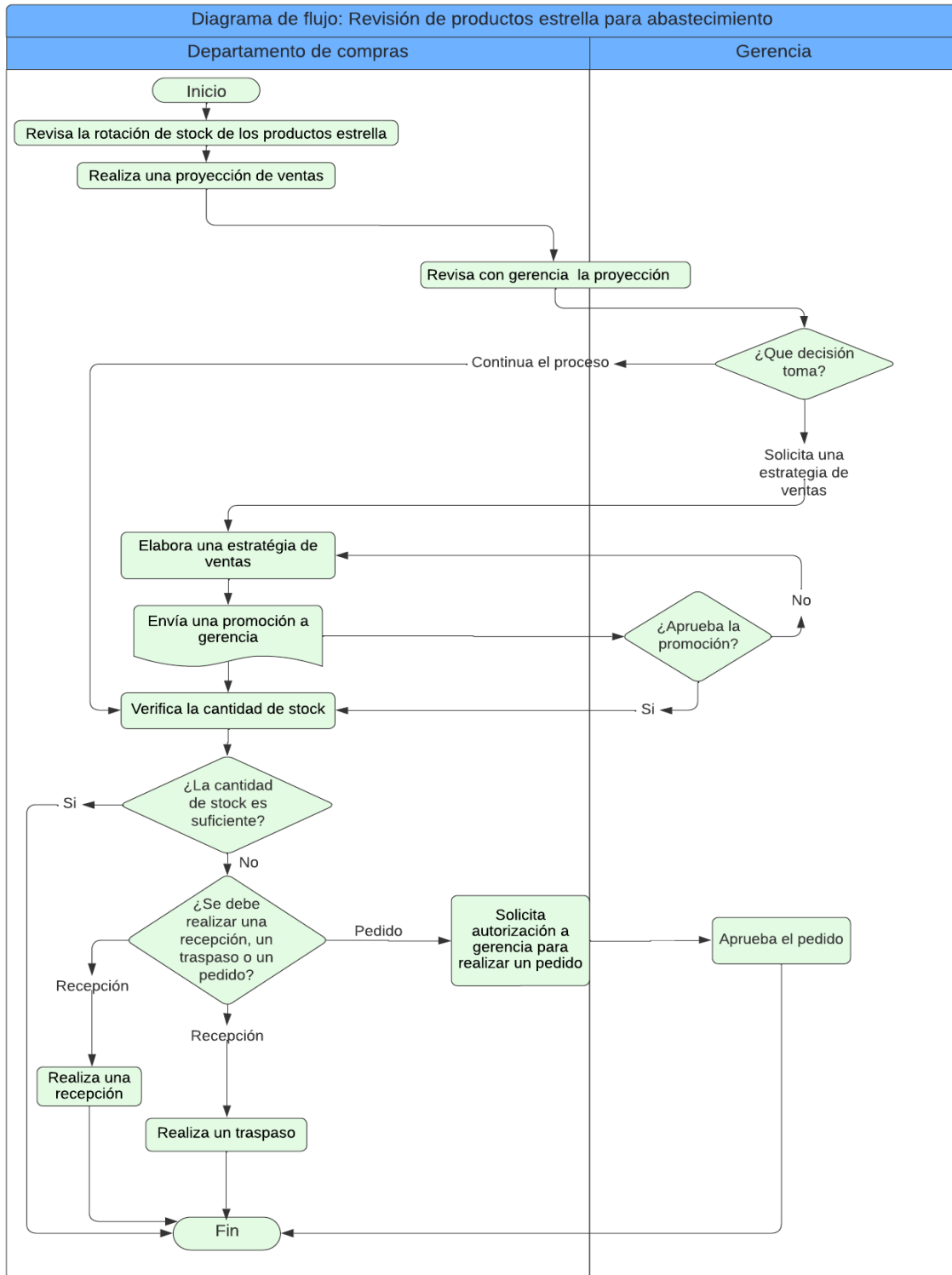
Tabla 1:*Revisión de Productos para Mantenimiento*

N°	Revisión de productos para abastecimiento	Responsable
	Inicio de procedimiento.	
1	Revisa en el sistema de la empresa la rotación de stock de los productos estrella en cada local y en cada bodega.	Jefa/e de línea
2	Realiza una proyección de ventas de sus productos estrella para saber de cuánto debe abastecerse en cada local y bodega.	Jefa/e de línea
3	Revisa con gerencia los resultados de la proyección de ventas.	Gerencia Jefa/e de línea
4	¿Gerencia toma una decisión en base a los resultados de la proyección de ventas?	Gerencia
	Si según la proyección se va a cumplir con la meta de ventas: Se continua el proceso.	
	Si la proyección nos indica que no se cumple con la meta de ventas: Solicita se elabore una estrategia de ventas que puede ser exhibiciones de productos, promoción en redes sociales, análisis de precios de la competencia, promociones, entre otros.	
5	Elabora una propuesta de estrategia de ventas.	Jefa/e de línea
6	Envía la propuesta de estrategia de ventas a gerencia para su aprobación.	Jefa/e de línea
7	Aprueba la propuesta de estrategia de ventas.	Gerencia
8	Verifica que la cantidad de stock en cada uno de los locales y bodegas sea suficiente para cubrir la meta mensual de ventas.	Jefa/e de línea
9	¿La cantidad de stock en los locales y bodegas es suficiente para cumplir con la meta de ventas?	Jefa/e de línea
	Si: Finaliza el procedimiento.	
	No: Continúa en el siguiente paso.	
10	Si hay recepciones pendientes las acepta.	Jefa/e de línea
11	Si hay stock en otros locales, realiza un traspaso.	Jefa/e de línea
12	Si hay que realizar un pedido, solicita autorización a gerencia para realizar un pedido.	Jefa/e de línea
13	Gerencia autoriza el pedido.	Gerencia
	Fin del procedimiento.	

Nota: Manual de procesos y procedimientos del área de compras en la empresa El Hierro S.A

En la figura 1 de la página 10, se puede visualizar la manera correcta de la revisión de productos estrella para el abastecimiento correcto de stock en los diferentes locales y bodegas.

Figura 1:
Revisión de Productos Estrella por Abastecimiento



Nota: extraído departamento de procedimientos El Hierro S.A.

En la anterior figura 1, se puede observar claramente cuál es el procedimiento a seguir que tiene que realizar cada jefe de línea, esto es determinante para que la marca

tenga éxito dentro de la empresa y por consecuencia alcanzar los objetivos planteados de la empresa, para esto se mostraran las herramientas con la que cada jefe de línea trabaja para cumplir sus obligaciones.

Pasos a seguir en el Sistema según la figura 1

1. Revisión de productos estrella para abastecimiento
 - Entrar en el sistema de la empresa en Consultas – inventario – saldo.
 - Revisar en el sistema de la empresa la rotación de stock de los productos estrella en cada local y en cada bodega.

2. Se verá en pantalla el producto estrella del cual desea ver la rotación de stock y aparece la pantalla del siguiente paso:
 - Revisar la rotación de stock de los productos estrella

En base a estos datos realiza una proyección:

- Se calcula un promedio de las cantidades vendidas en los meses pasados y se realiza una proyección de ventas para en base a los resultados proponer estrategias de venta a gerencia, por ejemplo:

Tabla 2:

Promedio de cantidades Vendidas

	Cant.vendidas
Ene	2444
Feb	1096
Mar	3116
Abr	1905
May	3523
Promedio de cant. vendidas	2416.8

Nota: extraído de método de promedio aplicado en El Hierro S.A.

Con el promedio de las cantidades vendidas se procede a realizar una proyección de ventas, en la captura de pantalla se visualizan las ventas de junio hasta el día 7, entonces la proyección sería las ventas hasta el 7 de junio fueron de 464 unidades vendidas:

Tabla 3:

Cálculo

$$\frac{464 * 30}{7} = 1988.57$$

Nota: extraído de método de promedio aplicado en El Hierro S.A.

- Se compara la proyección contra el promedio de ventas mensual en este caso:
1988.57 es menor a 2416.8, por lo que se debe proponer estrategias de ventas a gerencia para elevar la rotación del producto.

Luego, revisa si se debe aceptar una recepción, realizar un traspaso o realizar un pedido a proveedor.

- Si hay recepciones pendientes se acepta.
- Si hay stock en otros locales, realiza un traspaso.

De esta manera se puede realizar el pedido en las cantidades correctas para cada local y bodega analizando su rotación y en caso de tener una proyección cambiante, realizar una propuesta comercial para maximizar sus ventas.

En el siguiente cuadro de la página 13 se mostrara el proceso de diferencia pedido, en cual está involucrado el departamento de por mayor y proyectos, estos se encargan en caso de existir ventas puntuales a clientes minoristas o proyectos emergentes comunicar

de manera instantánea la cantidad de material requerido, en el cual el departamento de compras y sus jefes de línea deberán seguir el siguiente proceso:

Tabla 4:

Diferencia de Pedidos

N°	Diferencia pedida	Responsable
	Inicio de procedimiento.	
1	Realiza una venta a un cliente al por mayor o de proyectos.	Responsable territorial
2	Revisa en el sistema de la empresa el reporte de productos faltantes en pedidos para constatar si existe la cantidad de stock suficiente para que se concrete la venta.	Jefa/e de línea
3	¿Existe la cantidad de stock suficiente para realizar la venta? Si: Se realiza la venta y finaliza el proceso. No: Continúa en el siguiente paso.	Jefa/e de línea
4	¿Hay stock en algún local o bodega? Si: Realiza un traspaso y finaliza el proceso. No: Pide autorización a gerencia para realizar un pedido.	Jefa/e de línea
5	Autoriza el pedido.	Gerencia
6	Ingresan el pedido.	Asistente de ingresos
	Fin del procedimiento.	

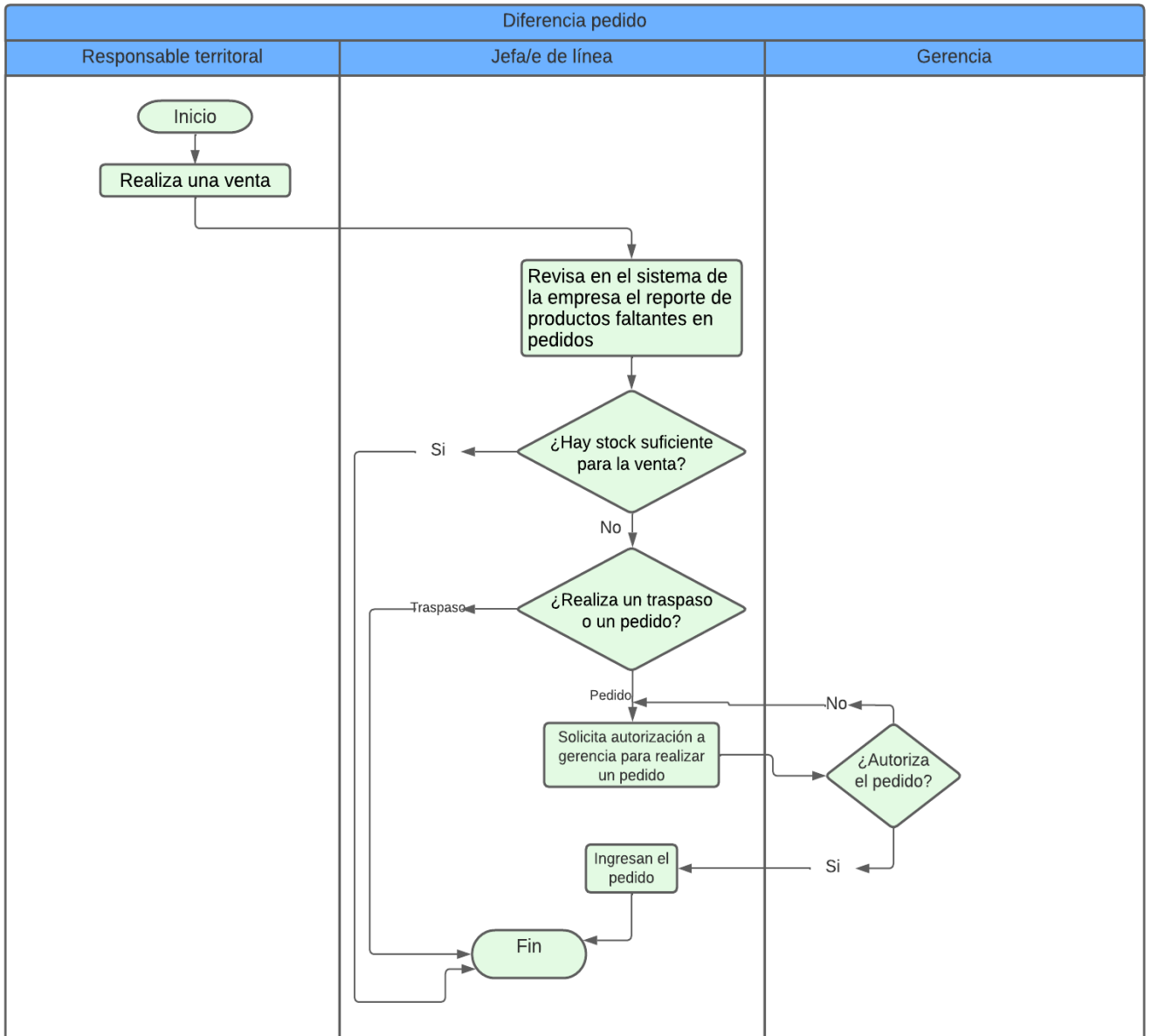
Nota: Extraído de Manual de procesos y procedimientos del área de compras en la empresa El Hierro S.A (2016).

Con estos pasos de diferencia-pedidos, se asegurara de que pueda abastecer de manera eficiente a nuestros clientes o proyectos en ejecución.

En la figura 2 de la página 14 se explicara de manera visual el procedimiento para reabastecimiento de ventas puntual o Diferencia Pedido:

Figura 2:

Diagrama de Flujo: Diferencia Pedido



Nota: Extraído de Manual de diferencia pedidos del área de compras en la empresa El Hierro S.A (2016).

Diferencia Pedido

- Revisar en el sistema de empresa el reporte de productos faltantes en pedidos.
- Para esto entra al sistema de la siguiente manera: Comercialización – Reportes – Inventario – diferencia pedida.
- Para visualizar todos los pedidos faltantes se accede de la siguiente manera:
- Aparecerá la siguiente pantalla que nos indica la cantidad de producto faltante por cada local y bodega.

En el siguiente cuadro se mostrará cuáles son los pasos a seguir en el momento que los locales y bodegas necesitan realizar su proceso de reabastecimiento de locales:

Tabla 5:

Pasos para el Reabastecimiento

N °	Pedidos	Responsable
	Inicio de procedimiento.	
1	Envían el archivo de Excel denominado “pedido automático” a las jefas/es de línea.	Dpto. de sistemas
2	Filtra el archivo de acuerdo al proveedor eligiendo su respectiva línea.	Jefa/e de línea
3	Elige solo los proveedores que están con cantidad.	Jefa/e de línea
4	Elabora un nuevo documento de Excel.	Jefa/e de línea
5	Pregunta al proveedor si la empresa mantiene cartera vencida.	Jefa/e de línea
	Si hay cartera vencida: Informa departamento de tesorería.	
	No hay cartera vencida.	
6	El departamento de tesorería solicita autorización a gerencia para realizar el pago a proveedores.	Tesorería
7	Autoriza el pago al proveedor.	Gerencia

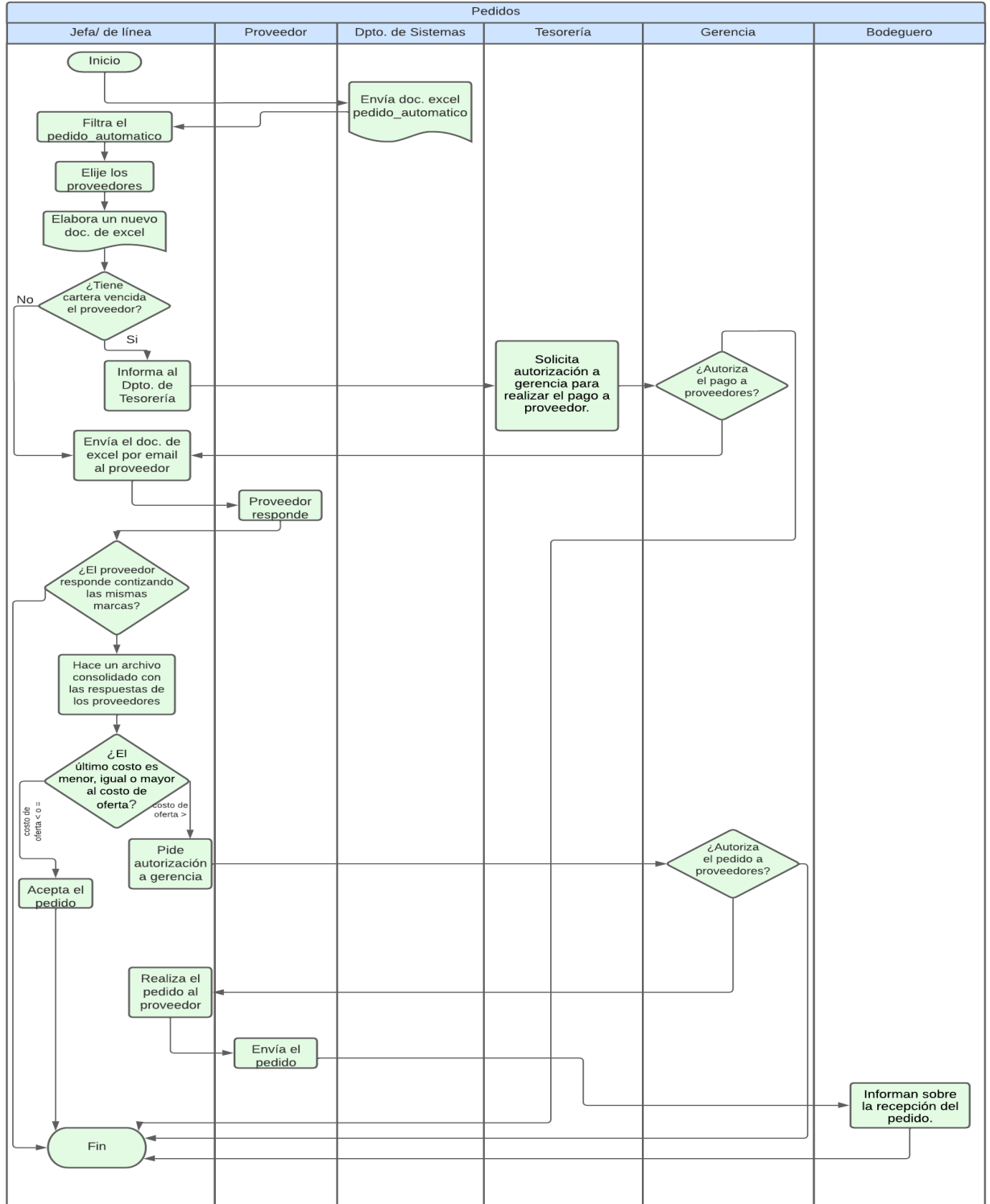
8	Envía por email al proveedor el nuevo documento de Excel que elaboro en el paso 4 y solicita al proveedor cotizar las mismas marcas en el mismo archivo en una columna específica.	Jefa/e de línea
9	¿El proveedor responde cotizando las mismas marcas?	Proveedor
	Si: Continúa con el proceso No: No se realiza la cotización y finaliza el proceso.	
10	Hace un archivo consolidado en el mismo documento de Excel denominado “pedido automático” con todos los proveedores que han respondido correctamente.	Jefa/e de línea
11	¿Se pregunta si el último costo es menor, igual o mayor al costo de oferta?	Jefa/e de línea
	Si el costo de oferta es menor o igual al último costo se acepta las ofertas. Si el costo de oferta es mayor al último costo se pide autorización a Gerencia para aceptar las ofertas.	
12	Informan sobre la recepción del pedido.	Bodeguero.
Fin del procedimiento.		

Nota: Manual de procesos y procedimientos del área de compras en la empresa El Hierro S.A).

En la figura 3 de la página 17 se explicara el correcto proceso de los pedidos.

Figura 3:

Diagrama de Flujo de: Pedidos



Nota: Manual de procesos y procedimientos del área de compras en la empresa El Hierro S. A

En el siguiente cuadro mostraremos los procesos que se siguen para poder ingresar los pedidos realizados por cada jefe de línea:

Tabla 6:

Ingreso de Pedido

N°	<i>Ingreso de pedidos</i>	<i>Responsable</i>
	Inicio de procedimiento.	
1	Revisa en el sistema de la empresa las recepciones hechas por las bodegas. ¿Revisa si el proveedor le envía por email la factura y el archivo (? XML)?	Asistente de ingresos
2	Si: Continúa en el siguiente paso. No: Espera el email del proveedor con la factura y el archivo (.XML).	Asistente de ingresos
3	Imprime la factura y autoriza el archivo (.XML) en el sistema.	Asistente de ingresos
4	Imprime las facturas de comisariato que le envía por WhatsApp la asistente de compras de comisariato.	Asistente de ingresos
5	Ingresa en el sistema las compras con los datos de las facturas que envía el proveedor.	Asistente de ingresos
6	Entrega a las asistentes de ingresos las guías de remisión de las recepciones hechas por los bodegueros.	Recursos humanos
7	Entra al sistema y revisa la fecha de ingreso de la factura.	Asistente de ingresos
8	Anota la fecha de ingreso de la factura en la guía de remisión.	Asistente de ingresos
9	Ordena de acuerdo a las fechas de ingreso las facturas con sus guías de remisión, con la recepción y con la compra.	Asistente de ingresos
10	Imprime un reporte diario de las facturas ingresadas.	Asistente de ingresos
11	Registra en un archivo de Excel las compras ingresadas con los datos de la compra por bodega y por locales.	Asistente de ingresos

12	Lleva al Dpto. de contabilidad las facturas ingresadas con sus guías de remisión, con la recepción y con la compra.	Asistente de ingresos
----	---	-----------------------

Fin de procedimiento.

Pasos a Seguir en el Sistema: Ingreso de Pedidos

- Entrar en el sistema de la empresa en Consultas – inventario – preventa.
- Revisar si el proveedor le envía por email la factura y el archivo (.XML)
- Ingresar en el sistema las compras con los datos de las facturas que envía el proveedor.
- El Dto. de recursos humanos entrega a las asistentes de ingresos las guías de remisión de las recepciones hechas por los bodegueros, se debe anotar la fecha de ingreso de la factura en la guía de remisión.
- Imprimir un reporte diario de las facturas ingresadas.
- Registrar en un archivo de Excel las compras ingresadas con los datos de la compra por bodega y por locales
- Lleva al Dpto. de contabilidad las facturas ingresadas con sus guías de remisión, con la recepción y con la compra.

Manual de Procedimientos para Bodegas

Perfil del Bodeguero

El bodeguero es la persona encargada de custodiar y administrar el ingreso y salida de los bienes de la empresa, por lo debe ser una persona confiable, honrada y con conocimientos en manejos de Kardex, tener experiencia en el manejo de bodegas y amplio conocimiento de los productos que tiene la empresa.

Responsabilidades

- Mantener cuadrado los inventarios.
- Recibir y entregar toda la documentación que entregan los proveedores o los transportistas al jefe de Almacén.
- Recibir los productos a los diferentes proveedores de la empresa.
- Revisar los productos que recibe de los proveedores mediante el registro de los mismos en el cuaderno que cada bodeguero posee.

- Ingresar en el sistema los productos recibidos de los proveedores con lo que se genera el documento RC (recepción de mercadería).
- Imprimir el documento RC.
- Mantener un archivo secuencial de los documentos de recepción y compras.
- Distribuir los productos recibidos del proveedor a las diferentes secciones del almacén o encasillar de forma adecuada en lugares en que no se destruya o se confunda los productos recibidos.
- Indicar al jefe de almacén el ingreso de productos nuevos.
- Recibir los productos que llega de trasposos entre locales.
- Revisar los productos que llega de traspaso de los diferentes locales.
- Aceptar en el sistema los trasposos.
- Comunicar al jefe de Almacén las novedades con las que se recibió los productos de los trasposos.
- Distribuir los productos de los trasposos a las diferentes secciones del almacén o ubicar ordenadamente en sus respectivos puestos en la bodega.
- Despachar revisando los productos vendidos.
- Recibir los productos devueltos por parte de los clientes.
- Revisar los productos devueltos por parte de los clientes.
- Constatar el levantamiento de inventario de mercadería por parte del personal de auditoría interna de inventarios.
- Mantener ordenado y limpia las bodegas.

Prohibiciones

- Es prohibido para los bodegueros ingresar recepciones en el sistema sin haber recibido y verificado los productos.
- Es prohibido entregar productos a los clientes, sin la respectiva factura.
- En prohibido entregar productos a los choferes sin los respectivos trasposos entre locales.
- Es prohibido entregar productos al personal de las diferentes secciones del almacén, sin el respectivo traspaso.
- Es prohibido devolver productos a los proveedores sin el respectivo ED o la guía de remisión.
- Es prohibido realizar cambios de mercadería, tanto a clientes como a los diferentes locales, sin la respectiva autorización de los jefes de Almacén.

Procedimientos para Bodega

Para el área de bodega, los procedimientos se dividen en:

- Recepción de los productos de los proveedores.
- Recepción de productos por traspasos.
- Despacho de productos por ventas.
- Despacho de productos por traspaso hacia las diferentes secciones del mismo almacén o hacia otros locales.

Recepción de Productos de Proveedores

La recepción de productos de proveedores se divide en dos formas:

- recepciones de patio
- recepciones de bodega interna

Para lo cual el bodeguero debe seguir los siguientes procedimientos, considerando que se tiene entregas directamente del proveedor y entregas a través de transportistas.

Recepciones de Patio

- Para las recepciones de patio, el subjefe de patio debe recibir los documentos que pueden ser facturas, guías de remisión o notas de crédito al transportista o directamente del proveedor.
- Las facturas y notas de crédito deben entregar al jefe de Patio o al jefe de Almacén, para que envíen a la principal, al departamento de compras a nombre de la asistente de ingreso de compras.
- Con la guía de remisión debe proceder a recibir o entregar al asistente de patio para que reciba los productos.
- Es obligación del subjefe o asistente de patio recibir los productos contando y constatar las condiciones en las que se encuentran los mismos ya que, en caso de que se encuentre en malas condiciones no se debe recibir los productos.
- En caso de que no llegue un producto, llegue menos o los productos no se recibe por estar en mal estado, el subjefe o asistente de patio inmediatamente debe informar al jefe de patio o Jefe de Almacén para que ellos notifiquen a los jefes de línea del departamento de compras, y se realice oportunamente el reclamo al proveedor.

- Es obligación del subjefe o asistente de patio, a medida que va recibiendo los productos, indicar a los estibadores o al operador del montacargas el lugar donde deben colocar con el fin de ir encasillando correctamente los productos.
- Es obligación del subjefe o asistente de patio, llevar un cuaderno de registro de todos los ingresos de pocos ítems de productos en el cual se debe anotar el nombre del proveedor, la fecha de recepción, el número de guía de remisión y el detalle de los productos recibidos. (esta opción es únicamente para la bodega de patio.)
- Es obligación del jefe de Almacén entregar al bodeguero de patio una copia de la guía de remisión, sin la columna de las cantidades, para luego revisar y cotejar contra la guía original y mantener un archivo secuencial por proveedor y de esta manera obviar el cuaderno.
- Una vez recibido todos los productos, el subjefe de patio debe poner su nombre y firma en la guía de remisión y registrar las novedades y la fecha en la que recibió los productos; mediante un sello asignado para el bodeguero.
- Finalmente, el subjefe de patio deberá entregar al bodeguero el cuaderno o la copia de la guía de remisión y la guía de remisión original para que proceda a realizar la recepción en el sistema según el procedimiento posteriormente indicado.

Recepción de Productos en Bodega Interna

- El bodeguero recibe la guía de remisión de parte del proveedor o del transportista.
- Debe contar conjuntamente con el proveedor o transportista los productos o el número de paquetes recibido mediante el registro en el cuaderno y luego cuadrar con la guía de remisión; y poner el sello de recibido.
- Debe verificar que los productos que está recibiendo, estén en perfecto estado sin defectos de forma y funcionamiento.
- Debe confirmar la recepción del producto en la guía de remisión mediante la firma, fecha de recepción y las novedades con las que se recibe el producto (faltantes, sobrantes, caducados, por caducar o productos en mal estado que no debe ser recibido).
- En caso de que el proveedor o transportista entreguen únicamente bultos es obligación del bodeguero indicar en la guía de remisión que se recibe el número de bultos sin revisar el producto y que en un tiempo no mayor a dos días confirmara las novedades de la recepción de los productos por unidades a

excepción de cierta maquinaria y herramientas que se prueba al momento de realizar la venta.

- Cuando la mercadería es entregada directamente por el proveedor, es obligación del bodeguero abrir los bultos, clasificar los productos y revisar las condiciones en las que se encuentra el producto; por lo que si se encuentra en mal estado deberá comunicar a la ejecutiva de compra correspondiente para que se realice el reclamo o devolución respectiva y luego registrar en el cuaderno todos los productos recibidos
- Una vez que el bodeguero y el proveedor o transportista estén conformes con la recepción de los productos, el bodeguero deberá entregar únicamente la copia de la guía de remisión al proveedor o transportista, debidamente firmado, con la fecha de recepción y con las novedades del caso.
- Es obligación del bodeguero informar inmediatamente al jefe de almacén y vía telefónica al jefe de línea del departamento de compras las novedades con las que recibe el producto para que se realice el reclamo respectivo al proveedor y luego mediante vía electrónica informar al Gerente de Compras con copia al Jefe de Línea sobre dichas novedades.
- Luego de que los productos estén revisados, encasillados y anotado en el cuaderno, el bodeguero debe ingresar al sistema para buscar el pedido realizado por el jefe de línea del departamento de compras siguiendo las opciones del sistema.
- La copia del RC debe archivar temporalmente en la de bodega, en orden numérico.
- Todos los días el bodeguero deberá imprimir el documento de compra según las siguientes opciones en el sistema.
- Luego de que este impreso el documento de compra el bodeguero debe comparar contra el documento de recepción, con el propósito de que coincidan todas las cantidades ingresadas.
- Una vez verificado, el bodeguero debe proceder a despachar con el documento de compra a las diferentes secciones del almacén, los productos ingresados, para lo cual es obligación del bodeguero hacer registrar la firma y la fecha de recepción, de la persona encargada de la sección, en el documento de compra.
- Finalmente, el bodeguero deberá mantener un archivo secuencial, en orden numérico de los documentos de compra adjuntos al documento de recepción, en función del número de la compra (CO).

Devoluciones de Mercadería al Proveedor

- Cuando el bodeguero reciba productos que son para devolución al proveedor ya sea por reclamo de garantía, exceso de recepción, recepción de producto sin factura o por negociaciones no aceptadas por el Gerente de Compras, el bodeguero antes de despachar o entregar al proveedor los productos, debe tener la carta de reclamo al proveedor y el documento de devolución (ED) realizado por la ejecutiva de compras y firmado por el Gerente de Compras.
- Con estos documentos el bodeguero debe elaborar una guía de remisión y entregar los productos al proveedor o transportista, quedándose con una copia de la guía de remisión, firmada por el transportista o proveedor como constancia de lo recibido.
- En el caso de que se tenga que devolver productos de códigos ya liquidados o que no tenga código interno, el bodeguero debe proceder únicamente con una carta de devolución emitida por el departamento de compras y firmada por el Gerente de Compras, en original y copia (original para el proveedor y copia para el bodeguero).
- En caso de devolución de mercadería no solicitada al proveedor y que no estén ingresadas al sistema, únicamente se devolverá con guía de remisión, remitiendo una copia de la guía al jefe de línea del departamento de compras.

Recepción de Traspasos (TI traspaso de ingreso)

- Recibir al chofer de la empresa la copia del documento de traspaso (TE) conjuntamente con la original y dos copias de la guía de remisión del local que genero el traspaso (TE).
- Revisar los documentos y determinar si el traspaso le corresponde o no.
- Es obligación del bodeguero, luego de que haya constatada la documentación, revisar los productos en el mismo momento en que se recibe, conjuntamente con el chofer tomando en cuenta las siguientes condiciones:
- Que los productos este en perfectas condiciones, tanto físico como de funcionamiento.

Cantidades de Productos Completadas con Documento de Traspaso

- Que los productos no estén caducados o con fecha próxima a caducar.
- Razón por lo cual queda totalmente prohibido para el bodeguero realizar recepciones de productos que se encuentren en mal estado, recibir por partes los trasposos, recibir productos caducados o próximos a caducar.
- Es obligación del bodeguero devolver al chofer en ese mismo momento, los productos en mal estado o no recibidos porque son productos cambiados, para lo cual, en la guía de remisión y la copia del TE el bodeguero debe anotar las novedades con las que recibe el producto y hacerle firmar al chofer como constancia de lo que se le devuelve. El chofer no espera que el bodeguero revise, como proceder en estos casos.
- Luego de que el bodeguero haya recibido y revisado el producto debe comunicar inmediatamente al jefe de Almacén las novedades con las que recibe el producto para que a su vez el jefe de Almacén de la misma manera realice el reclamo respectivo al jefe de Almacén del local fuente y solicitar inmediatamente el contra traspaso.
- Luego de que el bodeguero ha verificado los productos del traspaso, procede a entregar a las diferentes secciones con la copia de traspaso (TE) enviado por la local fuente, documento en el cual debe hacer firmar la recepción al encargado de la sección que corresponda el producto.
- Inmediatamente en que el bodeguero haya realizado la entrega de los productos a las secciones, el bodeguero procede a aceptar el traspaso en el sistema.

Cabe indicar que todo traspaso (TI) tiene tres tipos de estados que son:

- **ANU** cuando el traspaso se encuentra anulado.
- **PRE** cuando el traspaso se encuentra pendiente de aceptar; además se debe indicar que en este estado (PRE) no puede permanecer en el sistema más de ocho días, salvo el caso de los locales de Loja y Machala que puede ser hasta quince días.
- **OK** que es cuando el traspaso ya está aceptado.

Despachos de Mercadería

Para el despacho de mercadería se considera las siguientes condiciones:

1. Despacho de mercadería a clientes por ventas:
 - Clientes sin transporte.
 - Clientes con transporte.
2. Despacho de mercadería por traspasos.

Despachos de Mercaderías a Clientes por Ventas

Este tipo de despachos corresponde a despachos de productos vendidos a nuestros clientes que pueden ser facturas de contado o a crédito y podemos dividir en dos formas: despachos sin transporte y despachos con transporte.

[Despacho de Mercadería a Clientes sin Transporte

- Este tipo de despachos se da cuando el cliente retira personalmente la mercadería, para lo cual el bodeguero debe solicitar al cliente la factura original en la que verifica el producto que va a despachar, señalando los ítems que despacha y firmar como constancia de que ha entregado al cliente el producto correcto.
- Cuando el bodeguero determine que el producto facturado no exista o que no tiene completo los productos para despachar, inmediatamente debe solicitar al jefe de almacén la anulación de la factura y se emita una nueva factura únicamente por la cantidad de productos que existe físicamente.
- Adicionalmente el bodeguero debe solicitar al jefe de almacén se comunique vía correo electrónico en el formato establecido para anulación y devolución de factura al Gerente de Crédito con copia al Gerente de Compras para que autorice la regulación del inventario.

Despacho de Mercadería Vendida a Clientes con Transporte de la Empresa y/o Transporte Particular

Este tipo de despacho se da cuando el cliente solicita se le entregue a domicilio, para lo cual el bodeguero debe proceder de la siguiente manera:

- Recibir del cliente o del empleado que factura, la factura original si es FA y la factura original y copia si es FC que se va a despachar:

- Clasificar y sectorizar las facturas con el objeto de optimizar los tiempos de entregas y los vehículos de transporte de la empresa
- Preparar y cargar conjuntamente con el chofer los productos a despachar.
- El chofer debe estar completamente seguro de los productos que está recibiendo ya que es de su estricta responsabilidad.
- El bodeguero entrega contado y verificado los productos al chofer, ya que desde el momento que sale el vehículo de la bodega, los productos quedan bajo la responsabilidad del chofer.
- En caso de despacho de productos pequeños, estos deberán estar correctamente contados, revisados, embalados, etiquetados y pesados; y se entregará por bultos al chofer.
- El bodeguero marca o taja en la guía de remisión cada uno de los ítems que está despachando. Debe percatarse que, en la guía de remisión, aparte del detalle del producto, que estén tajados cada uno de los ítems despachados y este registrado las placas del vehículo, el nombre y la firma del chofer.
- Está totalmente prohibido que el bodeguero despache productos sin guía de remisión ya que esto puede causar problemas con el SRI.
- Cuando el bodeguero determine que el producto facturado no existe o que no tiene completo los ítems, inmediatamente debe solicitar al jefe de almacén la anulación de la factura y se emita una nueva únicamente por la cantidad de la mercadería que existe físicamente; o en su defecto pedir una transferencia para completar el despacho y evitar anular la factura y de esta manera dar mejor servicio y atención al cliente.
- Adicionalmente el bodeguero debe solicitar al jefe de almacén se comunique vía correo electrónico en el formato establecido para anulación y devolución de factura al Gerente de Crédito con copia al Gerente de Compras para que autorice la regulación del inventario.

Despacho de Mercadería por Traspasos

Esta forma de despachos se da cuando existen transferencias entre locales, para lo cual el bodeguero debe proceder de la siguiente manera:

- Recibir el documento (TE) impreso en original y copia de parte de: en el caso del Mega Hierro Politécnica de la asistente de caunter, y para el resto de locales del jefe o del Subjefe de Almacén.
- Preparar el producto de la sección de patio y solicitar los productos de otras secciones.
- Cargar el producto conjuntamente con el chofer, haciendo que el chofer revise, constate y cuente las unidades o bultos del producto que está recibiendo.
- Cuando el bodeguero determine que el producto del traspaso no exista o que no tiene completo para despachar, inmediatamente debe solicitar al jefe de almacén la anulación del traspaso.
- El jefe de almacén debe solicitar la anulación del traspaso vía correo electrónico en el formato establecido al Gerente de Compras, con copia al jefe de compras y al jefe de Auditoría Interna.
- En caso de que el chofer reciba cartones sellados y no pueda verificar que se encuentra en el interior, se hará responsable únicamente del cartón y no de su contenido.
- Finalmente, el bodeguero deberá verificar que en la guía de remisión y en el Traspaso (TE) este registrado las placas del vehículo, el nombre y la firma del chofer que va a realizar el traslado de la mercadería y el número de bultos despachados.
- El bodeguero no puede despachar por ninguna razón traspasos incompletos, por partes o despachos parciales.
- El bodeguero no permitirá salir al vehículo si no tiene guía de remisión.

Manual de Procedimientos para el Área de Bodega

Aplica a los puestos de:

- Jefe de bodega
- Bodeguero
- Subjefe de patio
- Despachador

Manual de Procedimientos para Jefe de Bodega, Bodeguero, Subjefe de Patio y Despachador

El manual es aplicable para el cargo de jefe de bodega, Bodeguero, Subjefe de patio, Despachador, etc., pero también aplica a otras áreas y puestos de la empresa por lo tanto los trabajadores que se mencionan a continuación deben tener conocimiento de este manual dado que sus procedimientos y funciones están interrelacionados y deberán reemplazarse en funciones en caso de que la empresa así lo amerite.

Tabla 7:

Cargos

-
- Jefe de almacén
 - Encargados de sección
-

Procedimientos y Responsabilidades de Jefes de Bodega, Bodeguero, Subjefe de Patio y Despachador

- Generación de guías de remisión.
- Dar de baja las guías de remisión.
- Recepción de productos en bodega interna
- Recepción de traspasos a locales.
- Despacho de traspasos a locales.
- Despacho de mercadería a clientes sin transporte.
- Despacho de mercadería a clientes con transporte.
- Mantener cuadrados los inventarios.
- Ingresar al sistema las recepciones de mercadería el mismo día que llegan.
- Elaboración de las hojas de control de ruta.
- Tener un amplio conocimiento de los productos que tiene la empresa.
- Cualquier observación que se escriba en las facturas, TE's, guías de remisión y hojas de ruta debe ser en letra imprenta y respetando los espacios para escribir observaciones.
- Cuando un producto llega en sobre pedido debe reportar de forma inmediata a los jefes/as de línea.

- Cumplir y ver que se cumplan todos los procedimientos mencionados en este documento dado que el incumplimiento de cualquiera de los procesos conllevará una sanción hacia el trabajador por parte de la empresa, para esto se tomará en cuenta la siguiente tabla:

Tabla 8:

Sanciones y Amonestaciones

Número de faltas al manual de procedimientos	Medidas disciplinarias y sanciones a las que el empleado se sujetará
Primera falta	Amonestaciones Verbales más una capacitación obligatoria
Segunda falta	Amonestaciones Escritas
Tercera falta	Multas, del 5% de la remuneración mensual del trabajador
Cuarta falta	Multas hasta el 10% de la remuneración mensual del trabajador
Quinta falta	Terminación de la relación laboral

Nota: extraído sanciones y amonestaciones en El Hierro S.A.

Tabla 9:

Documentos Utilizados:

• Facturas	• Hoja de control de ruta
• Notas de crédito	• Cuaderno de registro
• Guías de remisión	• Traspasos de ingreso y egreso

Procedimientos para Jefe de Bodega / Bodeguero

Recepción de Productos en Bodega Interna

En las bodegas o locales donde no haya jefe de almacén o asistente administrativa el bodeguero o jefe de bodega debe realizar los pasos descritos en el procedimiento.

Definiciones Importantes

Control de calidad: implica la verificación de que los productos coincidan con las especificaciones detalladas en la guía de remisión en términos de marcas, colores, sabores, cantidades y medidas. Además, se asegura de que los productos no presenten defectos en su forma o funcionamiento, y se verifica que las fechas de caducidad sean adecuadas según el tipo de producto. Por ejemplo, para un producto con una fecha de caducidad de un año, se recibirá al menos con 8 meses de antelación antes de su vencimiento.

Tabla 10:

Control de Calidad

Paso	Responsable	Recepción de productos en bodega interna	Documentos
1	Jefe de bodega/ Bodeguero	Recibe al vehículo que transporta el producto e indica dónde estacionar al transportista.	
2	Jefe de bodega/ Bodeguero	Recibe del transportista la guía de remisión del proveedor en original y copia.	Guía de remisión
3	Jefe de bodega/ Bodeguero	Revisa que la guía de remisión corresponda a la misma sucursal para poder recibir la mercadería (de lo contrario indica al transportista a que sucursal debe ir).	Guía de remisión
4	Jefe de bodega/ Bodeguero	Solicita al transportista y su ayudante que descarguen la mercadería en el área de descargas conjuntamente con los estibadores (si el transportista no tiene ayudante debe ayudar el bodeguero y los estibadores).	
5	Jefe de bodega/ Bodeguero	Taja los productos en la guía de remisión del proveedor mientras se realiza la descarga y hace un control de calidad de la mercadería.	Guía de remisión
6	Jefe de bodega/ Bodeguero	Si la mercadería son bultos tiene que abrir los bultos y realizar el control de calidad antes mencionado producto por producto. En caso que no se pueda abrir los bultos, se debe especificar y ANOTAR en la guía de remisión que se recibe un número determinado de bultos y se procederá hacer la revisión posteriormente e informar cualquier novedad, esta revisión se la tiene que hacer en las 2 horas siguientes.	

7	Jefe de bodega/ Bodeguero	Si todos los productos son los mismos que se describen en la guía de remisión y pasan el control de calidad, le solicita al transportista que coloque en la guía su firma, nombre, número de cedula y placa del vehículo en letra imprenta.	Guía de remisión con datos del transportista
8	Jefe de bodega/ Bodeguero	Si hay mercadería que no pasa el control de calidad, recibe solo la mercadería que pasa el control de calidad y anota lo sucedido como novedad en la guía de remisión conjuntamente con los datos del chofer y el vehículo, e informa inmediatamente al jefe de almacén, jefe de bodega, o asistente administrativa.	Guía de remisión con novedades
9	Jefe de bodega/ Bodeguero	Si llegan productos que no están en la guía de remisión recibe solo los productos que están en la guía, anota las novedades en la guía de remisión e informa inmediatamente al jefe de almacén, jefe de bodega, o asistente administrativa.	Guía de remisión con novedades
10	Jefe de almacén / Jefe de bodega/ Asistente administrativa	Se comunican con la asistente de compras o jefa de línea para informar de las novedades y recibir instrucciones.	
11	Jefe de bodega/ Bodeguero	El jefe de bodega/ Bodeguero anota en un cuaderno de registro de todos los ingresos de productos donde debe estar el nombre del proveedor, la fecha de recepción, el número de guía de remisión y el detalle de los productos recibidos con cualquier novedad (sobrante, faltante).	Cuaderno de registro del bodeguero
12	Jefe de bodega/ Bodeguero	Confirma la recepción de la mercadería en la copia de la guía de remisión y entrega la copia de la guía de remisión al transportista anotando las novedades de ser necesario.	Guía de remisión con confirmación de recepción y con datos del transportista

13	Jefe de bodega/ Bodeguero	Luego de que los productos están revisados, encasillados y anotados en el cuaderno de registro el bodeguero entrega al jefe de almacén, jefe de bodega o asistente administrativa la guía de remisión con los datos del transportista y las novedades en caso de existir.	Guía de remisión con datos del transportista
14	Jefe de almacén / Jefe de bodega/ Asistente administrativa	Ingresan al sistema para buscar el pedido realizado por el jefe de línea del departamento de compras siguiendo las siguientes opciones en el sistema.	

Recepción de Productos de Supermercado por Bodega Interna

Para la recepción de productos de supermercado el jefe de bodega / bodeguero tendrá en cuenta las siguientes disposiciones: Recibirá productos de diferentes sabores solo bajo autorización de los jefes de línea de productos de supermercado. Anotará los datos de los proveedores que envíen productos en mal estado.

Tabla 11:

Recepción de Bodega Interna Supermercado

Paso	Responsable	Recepción de productos de supermercado
1		Recibe al vehículo que transporta el producto e indica dónde estacionar al transportista.
2	Jefe de bodega/ Bodeguero	Solicita al proveedor o transportista una factura y una guía de remisión que debe tener la firma del transportista, y en letra imprenta la placa del vehículo, el nombre y el número de cédula del transportista.

3	Jefe de bodega/ Bodeguero	Revisa que la guía de remisión o factura que entrega el proveedor o transportista corresponda a la misma sucursal, si la guía de remisión corresponde a la misma sucursal el jefe de bodega / bodeguero recibe el producto y continúa el proceso, si no corresponde a la misma sucursal no recibe el producto y termina el proceso.
4	Jefe de bodega/ Bodeguero	Entrega al jefe de almacén la guía de remisión o factura con la firma, mientras revisa la mercadería a recibir.
5	Jefe de bodega/ Bodeguero	Revisa junto al proveedor o transportista que la mercadería esté en buen estado y realiza un control de calidad de la mercadería, esto consiste en, contar la mercadería para verificar que sea la misma cantidad que dice en la copia de la guía de remisión, constatar que la mercadería no tenga defectos de forma o funcionamiento y cuando son productos de supermercado se revisa las fechas de caducidad de los productos de acuerdo a la Tabla de control de recepción de productos de supermercado.
6	Jefe de bodega/ Bodeguero	Si la mercadería son bultos tiene que abrir los bultos y realizar el control de calidad antes mencionado producto por producto. En caso que no se pueda abrir los bultos, se debe especificar y ANOTAR en la guía de remisión que se recibe un número determinado de bultos y se procederá hacer la revisión posteriormente e informar cualquier novedad, esta revisión se la tiene que hacer en las 2 horas siguientes.
7	Jefe de bodega/ Bodeguero	Si luego de realizar un control de calidad de la mercadería se verifica que está en buen estado se continúa el procedimiento, si la mercadería no se encuentra en buen estado o tiene faltantes no se recibe y se anota las novedades en las guías de remisión antes de ser entregadas al transportista, se procede a notificar al jefe de almacén y al Departamento de compras y se termina el procedimiento.
8	Jefe de bodega/ Bodeguero	El jefe de bodega/ Bodeguero anota en un cuaderno de registro de todos los ingresos de productos donde debe estar el nombre del proveedor, la fecha de recepción, el número de guía de remisión y el detalle de los productos recibidos.
9	Jefe de bodega/ Bodeguero	Confirma la recepción de mercadería en la copia de la guía de remisión que debe tener la fecha, la firma, el nombre y el número de cédula del transportista, también debe anotar las novedades con las que se recibe el producto en el cuaderno de registro del jefe de bodega/ Bodeguero (sobrante, faltante).
10	Jefe de bodega/ Bodeguero	Una vez que el Jefe de bodega/ Bodeguero y el transportista o proveedor estén de acuerdo con la recepción del producto, el Jefe de bodega/ Bodeguero entrega la copia de la guía de remisión al transportista o proveedor.
11	Jefe de bodega/ Bodeguero	Luego de que los productos están revisados, encasillados y anotados en el cuaderno de registro, el bodeguero debe ingresar al sistema para buscar el pedido realizado por el jefe de línea del departamento de compras siguiendo las siguientes opciones en el sistema.

Tabla 12:*Tabla de Control de Recepción de Productos de Supermercado*

Periodo de caducidad	Unidad de tiempo	Porcentaje de tiempo max. para la recepción desde la fecha de elaboración	Ejemplo
1 – 15	Días	20%	Los productos que caduquen en 15 días se pueden recibir hasta 12 días antes de que caduquen.
1 – 120	Días	30%	Los productos que caduquen en 120 días se pueden recibir hasta 92 días antes de que caduquen
1 – 240	Días	35%	Los productos que caduquen en 240 días se pueden recibir hasta 177 días antes de que caduquen.
1 – 360	Días	37%	Los productos que caduquen en 360 días se pueden recibir hasta 226 días antes de que caduquen.

Tabla 13:*Recepción de Traspasos de Egreso (Traspasos por Stock y por Ventas Puntuales)*

N°	Recepción de traspasos de egreso (TE)	Responsable
1	Recibe al vehículo que transporta el producto e indica dónde estacionar correctamente al transportista.	Jefe de bodega/ Bodeguero
2	Solicita al transportista la copia del traspaso de egreso (TE) conjuntamente con la original y la guía de remisión del local que genero el traspaso (TE), que debe tener la firma del	Jefe de bodega/ Bodeguero

transportista, y en letra imprenta la placa del vehículo, el nombre y el número de cédula del transportista.

- | | | |
|---|--|---------------------------|
| 3 | Revisa que la guía de remisión y traspaso de egreso (TE) que entrega el transportista corresponda a la misma sucursal, si la guía de remisión corresponde a la misma sucursal el Jefe de bodega/ Bodeguero recibe el producto y continúa el procedimiento, si no corresponde a la misma sucursal no recibe el producto y termina el procedimiento. | Jefe de bodega/ Bodeguero |
| 4 | Entrega al Jefe de almacén la guía de remisión y el traspaso de egreso (TE) con la firma, mientras revisa la mercadería a recibir. | Jefe de bodega/ Bodeguero |
| 5 | Revisa junto al transportista que la mercadería esté en buen estado y realiza un control de calidad de la mercadería, esto consiste en, contar la mercadería para verificar que sea la misma cantidad que dice en la copia de la guía de remisión, constatar que la mercadería no tenga defectos de forma o funcionamiento y por último revisar las fechas de caducidad. | Jefe de bodega/ Bodeguero |
| 6 | Si la mercadería son bultos tiene que abrir los bultos y realizar el control de calidad antes mencionado producto por producto. En caso que no se pueda abrir los bultos, se debe especificar y ANOTAR en la guía de remisión que se recibe un número determinado de bultos y se procederá hacer la revisión posteriormente e informar cualquier novedad, esta revisión se la tiene que hacer en las 2 horas siguientes. | Jefe de bodega/ Bodeguero |
| 7 | Si luego de realizar un control de calidad de la mercadería se verifica que está en buen estado se continúa el procedimiento, si la mercadería no se encuentra en buen estado o tiene faltantes no se recibe y se anota las novedades en las guías de remisión antes de ser entregadas al transportista, se procede a | Jefe de bodega/ Bodeguero |
-

notificar al jefe de almacén y al Departamento de compras y se termina el procedimiento.

- | | | |
|----|---|---------------------------|
| 8 | El jefe de bodega/ Bodeguero anota en un cuaderno de registro de todos los ingresos de productos donde debe estar el nombre del proveedor, la fecha de recepción, el número de guía de remisión y el detalle de los productos recibidos. | Jefe de bodega/ Bodeguero |
| 9 | Confirma la recepción de mercadería en la copia de la guía de remisión que debe tener la fecha, la firma, el nombre y el número de cédula del transportista, también debe anotar las novedades con las que se recibe el producto en el cuaderno de registro del jefe de bodega/ Bodeguero (sobrante, faltante). | Jefe de bodega/ Bodeguero |
| 10 | Una vez que el jefe de bodega/ Bodeguero y el transportista o proveedor estén de acuerdo con la recepción del producto, el jefe de bodega/ Bodeguero entrega la copia de la guía de remisión al transportista o proveedor. | Jefe de bodega/ Bodeguero |
| 11 | Luego de que los productos están revisados, encasillados y anotados en el cuaderno de registro, el bodeguero debe ingresar al sistema para buscar el pedido realizado por el jefe de línea del departamento de compras siguiendo las siguientes opciones en el sistema. | Jefe de bodega/ Bodeguero |
-

Tabla 14:

Procedimientos de Subjefe y Recepción de Mercadería de Patio

N	Recepción de mercadería de patio	Responsable
1	Recibe al vehículo que transporta el producto e indica dónde estacionar correctamente al transportista.	Subjefe de patio

2	Solicita al proveedor o transportista la factura y la guía de remisión que debe tener la firma del transportista, y en letra imprenta la placa del vehículo, el nombre y el número de cédula del transportista.	Subjefe de patio
3	Revisa que la guía de remisión o factura que entrega el proveedor o transportista corresponda a la misma sucursal, si la guía de remisión corresponde a la misma sucursal el jefe de bodega / bodeguero recibe el producto y continúa el proceso, si no corresponde a la misma sucursal no recibe el producto y termina el proceso.	Subjefe de patio
4	Entrega al jefe de almacén la guía de remisión o factura con la firma, mientras revisa la mercadería a recibir.	Subjefe de patio
5	Revisa junto al proveedor o transportista que la mercadería esté en buen estado y realiza un control de calidad de la mercadería, esto consiste en, contar la mercadería para verificar que sea la misma cantidad que dice en la copia de la guía de remisión, constatar que la mercadería no tenga defectos de forma o funcionamiento y por último revisar las fechas de caducidad.	Subjefe de patio
6	Si la mercadería son productos de patio al momento de recibir el Subjefe de patio debe exigir al transportista o proveedor que coloque la mercadería en los casilleros o espacios que corresponde.	Subjefe de patio
7	Si luego de realizar un control de calidad de la mercadería se verifica que está en buen estado se continúa el procedimiento, si la mercadería no se encuentra en buen estado o tiene faltantes no se recibe y se anota las novedades en las guías de remisión antes de ser entregadas al transportista, se procede a notificar al jefe de almacén y al Departamento de compras y se termina el procedimiento.	Subjefe de patio
8	El Subjefe de patio anota en un cuaderno de registro de todos los ingresos de productos donde debe estar el nombre del proveedor, la fecha de recepción, el número de guía de remisión y el detalle de los productos recibidos.	Subjefe de patio
9	Confirma la recepción de mercadería en la copia de la guía de remisión que debe tener la fecha, la firma, el nombre y el número de cédula del transportista, también debe anotar las novedades con las que se recibe el producto en el cuaderno de registro del Subjefe de patio (sobrante, faltante).	Subjefe de patio
10	Una vez que el Subjefe de patio y el transportista o proveedor estén de acuerdo con la recepción del producto, el Subjefe de patio entrega la copia de la guía de remisión al transportista o proveedor.	Subjefe de patio

11	Luego de que los productos están revisados, encasillados y anotados en el cuaderno de registro, el bodeguero debe ingresar al sistema para buscar el pedido realizado por el jefe de línea del departamento de compras siguiendo las siguientes opciones en el sistema.	Subjefe de patio
----	---	------------------

Tabla 15:

Despacho de Traspasos de Egreso a Locales (Traspasos por Stock y por Ventas Puntuales)

N °	Despacho de traspasos de egreso a locales	Responsable
1	Pregunta al jefe de almacén si hay traspasos de egreso (TE) pendientes de despachar.	Despachador
2	Genera la guía de remisión y la hoja de control de ruta.	Despachador
3	Entrega al chofer los traspasos de egreso TE, la guía de remisión y la hoja de control de ruta correspondientes a la mercadería que debe despachar y le asigna una ruta de entrega.	Despachador
4	Alista la mercadería de bodega y de patio y solicita a los encargados de sección que entreguen la mercadería de las secciones que debe ser despachada.	Despachador Estibador Encargados Area
5	El despachador carga la mercadería con el chofer y con uno o más ayudantes de ser necesario, en este paso deben ir revisando que la mercadería que cargan este en buen estado y que pase un control de calidad lo que significa verificar la mercadería en cantidad y calidad, ver que no tenga rayones ni abolladuras y verificar las fechas de caducidad.	Despachador Chofer Estibador
6	Cuando se despachen productos pequeños se realiza el control de calidad antes mencionado producto por producto estos deberán estar correctamente contados, revisados, embalados, etiquetados y pesados; y se entregará por bultos al chofer.	Despachador Estibador
7	Si luego de realizar un control de calidad de la mercadería se verifica que está en buen estado se continúa el procedimiento, si la mercadería no se encuentra en buen estado o tiene faltantes no se carga y se informa al jefe de almacén.	Despachador
8	El bodeguero marca o taja en la guía de remisión cada uno de los ítems que está despachando.	Despachador

9	El despachador revisa que el chofer coloque en la guía de remisión y en el traspaso de egreso (TE) su firma y anote con letra imprenta las placas del vehículo, su nombre y número de cédula y que anote el número de traspaso de egreso en la hoja de control de ruta.	Despachador Chofer
---	---	--------------------

Procedimiento a seguir en el Sistema para el Despacho de Traspasos

Procedimiento para la generación de guías de remisión

El jefe de bodega/bodeguero genera una guía de remisión cuando hay una venta al contado o a crédito o un traspaso de egreso que requieran el uso de un vehículo para el despacho de la mercadería.

Tabla 16:

Despacho de Mercadería a Clientes sin Transporte

N°	Despacho de mercadería a clientes sin transporte	Responsable
1	El cliente se acerca personalmente a la bodega para retirar la mercadería.	Cliente
2	El despachador solicita al cliente la factura original.	Despachador
3	El despachador revisa que la mercadería esté en buen estado y que pase un control de calidad lo que significa verificar la mercadería en cantidad y calidad, ver que no tenga rayones ni abolladuras y verificar las fechas de caducidad.	Despachador
4	Si luego de realizar un control de calidad de la mercadería se verifica que está en buen estado se continúa el procedimiento, si la mercadería no se encuentra en buen estado o tiene faltantes no se entrega al cliente y se informa al jefe de almacén.	Despachador
5	El despachador va señalando los ítems que entrega y coloca su firma o rúbrica en la factura como constancia de que ha entregado al cliente el producto correcto.	Despachador

Tabla 17:*Despacho de Mercadería a Clientes con Transporte*

N°	Despacho de mercadería a clientes con transporte	Responsable
1	Recibe una factura del cliente o pregunta al jefe de almacén si hay facturas para despachar.	Despachador
2	Genera la guía de remisión y la hoja de control de ruta.	Despachador
3	Entrega al chofer las facturas, la guía de remisión y la hoja de control de ruta correspondientes a la mercadería que debe despachar y le asigna una ruta de entrega.	Despachador
4	Alista la mercadería de bodega y de patio y solicita a los encargados de sección que entreguen la mercadería de las secciones que debe ser despachada.	Despachador Estibador Encargado Area
5	El despachador carga la mercadería con el chofer y con uno o más ayudantes de ser necesario, y van revisando que la mercadería que cargan este en buen estado y que pase un control de calidad lo que significa verificar la mercadería en cantidad y calidad, ver que no tenga rayones ni abolladuras y verificar las fechas de caducidad.	Despachador Chofer Estibador
6	Cuando se despachen productos pequeños se realiza el control de calidad antes mencionado producto por producto estos deberán estar correctamente contados, revisados, embalados, etiquetados y pesados; y se entregará por bultos al chofer.	Despachador Estibador
7	Si luego de realizar un control de calidad de la mercadería se verifica que está en buen estado se continúa el procedimiento, si la mercadería no se encuentra en buen estado o tiene faltantes no se carga y se informa al jefe de almacén.	Despachador
8	El bodeguero taja en la guía de remisión cado uno de los ítems que está despachando.	Despachador
9	El despachador revisa que el chofer coloque en la guía de remisión su firma y anote con letra imprenta las placas del vehículo, su nombre y número de cédula y que anote en la hoja de control de ruta el número de la factura.	Despachador Chofer

Localización de los Vehículos Mediante el Uso del GPS

El programa para la localización GPS de los vehículos se encuentra en una maquina específica de cada almacén para para acceder a la aplicación el jefe de almacén

debe abrir el buscador de Google Chrome al cual es fácil identificar con el siguiente icono y en la barra de marcadores de Google Chrome va a encontrar ya colocado el acceso directo a la aplicación.

Se debe abrir la página de localización.

- El vehículo está en movimiento cuando aparece un icono de triángulo en la pantalla.

Para visualizar la ruta de que ha recorrido o que está recorriendo el vehículo en caso de que se encuentre en movimiento se busca el nombre del camión en el menú desplegable que se encuentra al lado izquierdo de la pantalla se da doble clic derecho sobre el nombre del camión que se encuentra en el menú, si el camión se encuentra en movimiento aparecerá forma de triángulo.

Se visualiza la siguiente pantalla con el historial de viajes al lado izquierdo, cuando se da clic en cada dirección se va armando la ruta de recorrido del vehículo.

En caso de que se requiera revisar el historial de viajes del vehículo de días anteriores los jefes de almacén y jefes de bodega puede acceder al historial de viajes de hasta hace un mes atrás.

Una vez que se encuentra en Historial de Viajes, da un clic en personalizado y escoge rangos de fecha y hora en los casilleros

1.5 Descripción de Procesos en el Área de Compras

Según Burt et al. (2003) hasta los años ochenta, la función de abastecimiento se limitaba a las operaciones de compra y administración de inventarios. Sin embargo, las demandas del entorno competitivo actual han llevado a reconocer su importancia en la estrategia empresarial. Actualmente, se reconoce que la fiabilidad, calidad y rendimiento de una empresa dependen en gran medida del desempeño de su base de proveedores.

La selección de proveedores debe basarse principalmente en la capacidad del proveedor para mejorar y trabajar bajo políticas de cofabricación, sin descuidar aspectos

esenciales como la calidad, el servicio, el precio y los planes de pago. Esta elección puede ser difícil en algunos casos debido a la naturaleza y diversidad de los productos y servicios adquiridos, así como a las variaciones cualitativas y cuantitativas en el comportamiento de la demanda.

Según Millington et al. (2006) las tendencias globales en la gestión de cadenas de suministro consideran el abastecimiento como una función integral dentro de un concepto más amplio llamado procurement, que abarca todas las actividades relacionadas con la obtención de artículos, servicios y cualquier otro material o insumo. El procurement incluye la selección de proveedores, negociación, expedición, monitoreo del desarrollo de proveedores, gestión de materiales, transporte, almacenamiento y recepción de materiales.

El proceso de compras general en la empresa El Hierro S.A. viene dado del siguiente proceso:

Tabla 18:

Proceso de Compras

N ^o	Proceso de compras	Responsable
	Inicio de proceso.	
1	Descarga el reporte de pedidos del sistema (basado en el método de los máximos mínimos) a las jefas/es de línea.	Dpto. de compras
2	Cotiza precios con los proveedores.	Dpto. de compras
3	Carga el pedido directamente al proveedor.	Dpto. de compras
4	El proveedor nos despacha el producto y llega a la bodega.	Proveedor
5	El bodeguero jala el pedido desde el sistema y realiza la recepción.	Bodeguero
6	Las asistentes de compras-ingresos realizan el ingreso del pedido.	Dpto. de compras
7	Si el pedido llega sin diferencia ingresa al inventario y finaliza el proceso.	Dpto. de compras
8	Si el pedido llega con diferencias en precio o cantidad se devuelve a la jefa/e de línea.	Dpto. de compras

9 La jefa de línea solicita autorización a gerencia para realizar un ajuste o corrección y poder ingresar al inventario.
Fin del procedimiento.

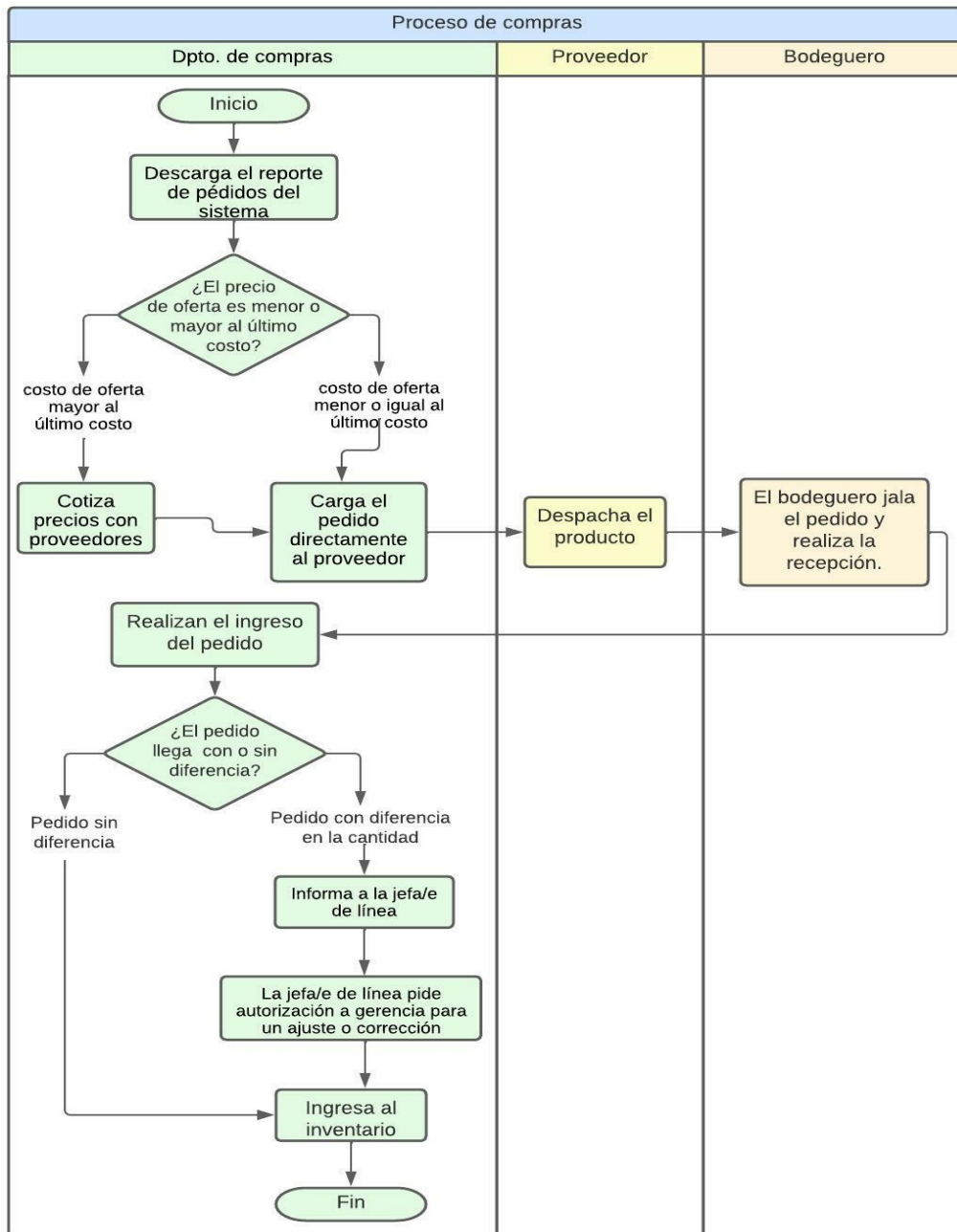
Dpto. de compras

Nota: Manual de procesos y procedimientos del área de compras en la empresa El Hierro S.A.

En la siguiente figura 4 de la página 46, se visualiza el proceso de compras:

Figura 4:

Diagrama de Flujo de Compras



1.6 Análisis de Desempeño de Proveedores

La empresa comercializa más de 1.000 mil marcas y 20.000 SKU (Stock Keeping Unit), esto crea una gran dependencia con los proveedores que son seleccionados para trabajar, en esta figura se prioriza las negociaciones con los proveedores de las marcas más representativas, estas pueden ser por volumen de ventas y por rentabilidad, claramente siendo estas las que más demanda generan dentro de la empresa. Al tratarse de materiales de la construcción, es un mercado que tiene un alto grado de sensibilidad a cambios de precio en el mercado, en el cual en un mismo mes pueden variar hasta 6 veces, en el caso del acero, cemento, aditivos, entre otros. Por lo tanto, los productos, marcas y proveedores de volúmenes altos y susceptibles al precio, se trata de realizar compras y negociaciones diarias, en algunos casos como el cemento, el producto en ocasiones llega del proveedor de la empresa directamente a los clientes de la empresa, evitando así la carga y descarga del producto en nuestra bodega, generando así que estos productos de alta rotación tengan que ser observados todo el tiempo.

Clasificación de los Proveedores

Para clasificar proveedores en empresas grandes, se recomienda utilizar un enfoque sistémico y multidimensional que considere aspectos como la fiabilidad, calidad, capacidad de entrega, estabilidad financiera y adaptabilidad a los cambios en el mercado. Algunos criterios de clasificación incluyen:

- Tiempo de entrega y capacidad de cumplimiento.
- Calidad del producto o servicio.
- Estabilidad financiera y solvencia.
- Localización geográfica y proximidad.
- Especialización y experiencia en el sector.
- Capacidad de escalabilidad y flexibilidad.
- Certificaciones y normas de calidad.
- Relaciones históricas y reputación.

Estos criterios pueden ser combinados para crear una matriz de puntuación que permita clasificar a los proveedores en diferentes categorías, como "Preferencial", "Confiable" o "Alternativo". La clasificación de proveedores es fundamental para optimizar la gestión de proveedores y mejorar la eficiencia y rentabilidad de la empresa. Clasificación de proveedores: cómo identificar y categorizar a tus socios comerciales. (Itbit, 2023)

En el caso de la empresa El Hierro S.A. los proveedores se clasifican de la siguiente manera:

- AAA - los que sobrepasan las ventas de \$10.000 mensuales
- AA - los que sobrepasan las ventas de \$2.000 a \$9.999 mensuales
- A - los que venden menos de \$2.000 mensuales

1.7 Descripción del Manejo de Stock e Inventarios

El manejo de stock e inventarios es un proceso integral que abarca desde la planificación y la adquisición de mercancía hasta el almacenamiento, la distribución y la venta de productos. Para llevar a cabo una gestión eficaz, es importante contar con sistemas y herramientas que permitan monitorear en tiempo real el movimiento de la mercancía, identificar tendencias de demanda, prever necesidades de reposición y optimizar la rotación de inventario. Además, es fundamental establecer políticas y procedimientos claros para el control de stock, la clasificación de productos, la gestión de proveedores y la prevención de pérdidas. Un buen manejo de stock e inventarios no solo contribuye a mejorar la rentabilidad y la eficiencia operativa de la empresa, sino que también permite ofrecer un mejor servicio al cliente al garantizar la disponibilidad de productos en el momento y lugar adecuados.

CAPÍTULO 2

2. ANÁLISIS TEÓRICO DE LA GESTIÓN DE INVENTARIOS

2.1 Teorías y Modelos Clásicos de la Gestión de Inventarios

Para Gutiérrez y Vidal (2008) el modelado de la variabilidad en la demanda es esencial para la gestión de inventarios y producción. Desde los años 50, ha habido un desarrollo significativo en este campo, combinando teorías de inventarios con herramientas matemáticas y estadísticas. Los modelos de inventarios se dividen en modelos clásicos y de tendencias emergentes. Los modelos clásicos suelen emplear sistemas de pronósticos para abordar la variabilidad de la demanda, pero enfrentan limitaciones en la comprensión y aplicación. Las tendencias emergentes incluyen la simulación y la modelación estocástica, ofreciendo herramientas para manejar la incertidumbre en la demanda. Para estos autores los modelos de aleatoriedad de los tiempos de reposición son cruciales para gestionar inventarios, ya que incorporan la variabilidad en los procesos de reposición. Utilizan enfoques como pronósticos, simulación, modelos estocásticos y optimización robusta para desarrollar estrategias efectivas de gestión de inventarios, permitiendo a las empresas adaptarse mejor a las fluctuaciones en la demanda y las condiciones del mercado.

2.1.1 Modelos de Aleatoriedad de la Demanda

En el ámbito del modelado de la variabilidad en la demanda, Girlich y Chikán 2008 señalan que desde los años 50 se ha dado un desarrollo conjunto entre las teorías de inventarios y el uso de herramientas matemáticas y estadísticas, impulsado inicialmente por la Oficina de Investigación Naval de California. Esta evolución ha resultado en una amplia gama de investigaciones y aplicaciones que emplean tanto métodos técnicos tradicionales como modernos. Se pueden dividir los modelos de aleatoriedad en dos categorías principales: los modelos clásicos y las tendencias emergentes.

2.1.2 Modelos clásicos

1. *Modelo EOQ (Cantidad Económica de Pedido)*: Para Bustos (2012) este modelo determina la cantidad óptima de pedido que minimiza los costos totales de inventario, teniendo en cuenta los costos de almacenamiento y los costos de pedido. Se basa en el equilibrio entre el costo de mantener inventario y el costo de hacer pedidos.

2. *Modelo de Reorden (ROP)*: También conocido como Punto de Pedido, Narváez (2019) este modelo establece el nivel de inventario en el cual se debe realizar un nuevo pedido para evitar una falta de existencias antes de que llegue el siguiente pedido. Se calcula considerando el tiempo de plazo de entrega del proveedor y el consumo de inventario durante ese tiempo.
3. *Modelo de Lote Económico de Producción (EOQ con Producción)*: Similar al modelo EOQ, pero se aplica a la producción interna en lugar de a la adquisición de bienes terminados según Cárdenas-Barrón et al. (2014). Determina la cantidad óptima a producir para minimizar los costos totales, considerando los costos de configuración de la producción y los costos de almacenamiento.
4. *Modelo de Lote Económico de Compra (EOQ con Descuentos por Volumen)*: Este modelo extiende el modelo EOQ para tener en cuenta los descuentos por volumen ofrecidos por los proveedores para Guerrero (2018). Calcula la cantidad óptima a pedir teniendo en cuenta los descuentos disponibles.

Cuando se considera la variabilidad de la demanda, una metodología clásica comúnmente empleada es el uso de sistemas de pronósticos. Autores como Vidal y Silver et al. 2008 han detallado la aplicación de pronósticos en sistemas de inventario. Además, Snyder en 2010 señala que los sistemas tradicionales de control de inventario confían en la suavización exponencial para pronosticar la demanda, proponiendo correcciones y modificaciones para abordar las dificultades comunes. Por otro lado, Gallego et al. (2003) exploran cómo un proveedor puede usar información de pronósticos para generar órdenes a su distribuidor en la cadena de suministro.

A nivel nacional, Vidal et al. (2008) aplican sistemas de pronósticos en industrias locales utilizando técnicas simples de pronóstico y control de inventario. Esto incluye modelos de control de inventario periódico para la gestión de productos de consumo masivo en una cadena de suministro. Otra metodología clásica es refinar modelos que inicialmente asumen la demanda como determinística, haciéndolos robustos al incorporar la variabilidad de la demanda a través de diferentes técnicas, como el uso de esquemas de escenarios optimistas, pesimistas y más probables. Autores como Bulter, Bertsimas y Thiele 2004 han desarrollado métodos basados en estos esquemas para el diseño y control de cadenas de suministro.

En cuanto a las tendencias emergentes, se destacan dos grupos de metodologías: la sistematización de sistemas de pronóstico a través de la simulación y la modelación estocástica. La simulación se ha utilizado para mejorar los pronósticos, combinando

series de tiempo y métodos causales, como en el trabajo de Packer y Snyder et al. 2002. Por otro lado, la modelación estocástica, aunque menos conocida en el medio industrial, ha sido utilizada desde la década de los veinte, como evidencian los trabajos de autores como Gudum y De Kok 2007. Estos enfoques ofrecen herramientas para abordar la incertidumbre en la demanda y mejorar la toma de decisiones en la gestión de inventarios.

2.1.3 Modelos de Aleatoriedad de los Tiempos de Reposición

Los modelos de aleatoriedad de los tiempos de reposición son herramientas utilizadas en la gestión de inventarios, lo dice Holguín (2017) para entender y manejar la incertidumbre asociada con el tiempo que transcurre desde que se realiza una orden de reposición de inventario hasta que se recibe el producto solicitado. Este tiempo se conoce como tiempo de reposición o Lead Time (LT).

Estos modelos reconocen que los tiempos de reposición pueden variar y no ser constantes, lo que puede deberse a una serie de factores como demoras en el transporte, problemas en la cadena de suministro, o variaciones en el procesamiento de la orden. Por lo tanto, incorporan la variabilidad inherente a estos tiempos en los cálculos y decisiones relacionadas con la gestión de inventarios. Los modelos de aleatoriedad de los tiempos de reposición suelen utilizar técnicas estadísticas y matemáticas para caracterizar esta variabilidad y desarrollar estrategias para gestionarla de manera efectiva. Para González (2022) algunos de los enfoques comunes incluyen:

- Modelos de pronóstico: Utilizan datos históricos y técnicas de pronóstico para prever los tiempos de reposición futuros, lo que permite planificar de manera más precisa.
- Simulación: Mediante la simulación de escenarios diversos, se pueden evaluar los efectos de diferentes niveles de variabilidad en los tiempos de reposición y desarrollar estrategias de mitigación.
- Modelos estocásticos: Estos modelos consideran los tiempos de reposición como variables aleatorias y utilizan distribuciones de probabilidad para representar su variabilidad. Esto permite realizar análisis de riesgos y tomar decisiones teniendo en cuenta la incertidumbre asociada.
- Los modelos de aleatoriedad de los tiempos de reposición permiten a las empresas gestionar de manera más efectiva sus inventarios al tener en cuenta la variabilidad

inherente en el proceso de reposición. Esto les ayuda a evitar situaciones de exceso o escasez de inventario y a mejorar su capacidad de respuesta ante cambios en la demanda o en las condiciones del mercado.

2.1.4 Modelos de Políticas de Inventarios

Las políticas de gestión de inventarios se enfrentan al desafío de determinar cuándo revisar el inventario, cuándo hacer pedidos y cuánto ordenar, adaptándose a la naturaleza específica de los productos y al entorno operativo. En un estudio realizado por Gallego (2004), se presenta un enfoque matemático para abordar el problema de un minorista que se encuentra ante órdenes con demanda que sigue un proceso Poisson, a costos lineales con un tiempo de reposición fijo. Los resultados de este estudio sugieren que una política de nivel de inventario basada en órdenes es óptima para este escenario, lo que resalta la importancia de considerar tanto la variabilidad de la demanda como los tiempos de reposición variables.

En contraste, el trabajo de Bhatnagar (1993) se enfoca en la coordinación de la planificación de la producción en empresas con múltiples plantas, identificando los aspectos clave que deben considerarse para determinar las decisiones de producción e inventarios óptimos para cada planta, con el objetivo de alcanzar un óptimo global en toda la organización. Este estudio destaca la importancia de una planificación integral que abarque tanto la producción como la distribución, reconociendo la complejidad y las interdependencias entre estas funciones.

Por otro lado, Lederman (2011) examina el desafío de gestionar inventarios en el contexto de cadenas de suministro, centrándose en la determinación de políticas óptimas para los componentes cuando existe superposición entre su demanda y la de los productos finales. A través de una evaluación exhaustiva de los métodos disponibles y sus dificultades de implementación, este estudio destaca la necesidad de considerar cuidadosamente los tiempos de reposición y las relaciones entre los diferentes nodos de la cadena de suministro para desarrollar políticas de inventario efectivas.

Sarmiento (2018), por su parte, exploran el análisis integrado de sistemas de producción y distribución, examinando cómo los aspectos logísticos han influenciado el campo de trabajo y las ventajas competitivas que se pueden obtener mediante la integración de estas funciones en diferentes empresas. Su investigación destaca la

importancia de la coordinación entre producción y distribución para mejorar la eficiencia y la capacidad de respuesta de la cadena de suministro en su conjunto.

Finalmente, Crama et al. (2008) generan una discusión en torno a las metodologías de planificación de la producción, con el objetivo de resaltar las diferencias y similitudes entre los modelos y aspectos que surgen en diferentes entornos productivos. Su análisis destaca las dificultades encontradas en la implementación de técnicas de control como MRP y JIT en sistemas de manufactura discreta, enfocándose en la necesidad de considerar las particularidades de cada contexto para lograr una planificación eficaz.

En conjunto, estos estudios proporcionan una visión amplia y detallada de los desafíos y enfoques en la gestión de inventarios en diferentes contextos, resaltando la importancia de considerar la variabilidad de la demanda, los tiempos de reposición y las interrelaciones entre las diferentes funciones dentro de la cadena de suministro para desarrollar políticas de inventario efectivas. sean eficientes incluso en presencia de variabilidad en los tiempos de reposición.

2.2 Tecnologías Emergentes en Gestión de Inventarios

Las tecnologías emergentes están transformando la gestión de inventarios, permitiendo a las empresas mejorar la eficiencia, la precisión y la capacidad de respuesta en la gestión de sus existencias. Algunas de las tecnologías más destacadas en este ámbito son:

2.2.1 Internet de las Cosas (IoT):

La IoT según García (2007) dice que permite la conexión de dispositivos físicos a través de internet, lo que permite el monitoreo en tiempo real de inventarios. Los sensores IoT pueden proporcionar información sobre el estado y la ubicación de los productos, así como detectar automáticamente niveles bajos de inventario para realizar pedidos automáticos. Según García el Internet de las cosas (IoT) se revela como una herramienta invaluable en la administración de inventarios al posibilitar una supervisión continua y en tiempo real de productos y activos. Al incorporar sensores en los productos y en los espacios de almacenamiento, se puede recabar información relevante acerca de la ubicación, el estado y otros datos pertinentes de los productos. Este enfoque facilita la detección de patrones, la optimización de los niveles de inventario, la prevención de

pérdidas y robos, así como la automatización de procesos logísticos como la reposición de stock.

Gomez y Mercado (2009) acotan que el IoT tiene el potencial de mejorar la eficiencia en la cadena de suministro al proporcionar datos en tiempo real sobre la demanda de productos, lo que permite una planificación más precisa y una respuesta ágil a los cambios en el mercado. La automatización de tareas repetitivas y la integración de sistemas de gestión de inventarios con plataformas IoT pueden acelerar los procesos y reducir los errores humanos. En síntesis, el uso del IoT en la gestión de inventarios ofrece ventajas significativas como la visibilidad en tiempo real, la optimización de inventarios, la reducción de costos operativos y una mayor eficiencia en la cadena de suministro.

2.2.2 Blockchain

La tecnología blockchain ofrece un registro inmutable y descentralizado de transacciones, lo que puede ser útil para rastrear el movimiento de productos a lo largo de la cadena de suministro. Esto ayuda a garantizar la autenticidad y la integridad de los datos de inventario, lo que reduce los errores y las discrepancias, según Tapscott (2006) el modelo blockchain representa una tecnología de registro distribuido que posibilita la creación de una base de datos compartida y segura entre múltiples participantes. En el ámbito de la gestión de inventarios, la adopción de la tecnología blockchain promete una serie de ventajas importantes, entre las que se incluyen la transparencia, la trazabilidad y la seguridad en la cadena de suministro.

La transparencia se logra gracias a que la tecnología blockchain permite que todos los actores involucrados en la cadena de suministro accedan a la misma información en tiempo real. Esto implica que cualquier modificación en el inventario queda registrada de manera clara y accesible para todos los nodos de la red, lo que disminuye la posibilidad de errores o fraudes.

Por otro lado, Antonopoulos (2021) habla sobre la trazabilidad se ve beneficiada por la característica inmutable de la blockchain, que registra de forma permanente cada movimiento del inventario, permitiendo su seguimiento hasta su origen. Esta función

resulta especialmente valiosa en situaciones como la identificación rápida de lotes afectados por productos defectuosos o retiradas del mercado. En cuanto a la seguridad, la blockchain emplea técnicas avanzadas de criptografía para proteger los datos almacenados en ella. Cada transacción en la cadena de bloques es sometida a verificación y validación por consenso, lo que asegura la integridad de la información y previene cualquier intento de manipulación de los registros de inventario.

La incorporación de la tecnología blockchain en la gestión de inventarios puede potenciar la eficiencia operativa, reducir los costos y fortalecer la confianza entre los participantes de la cadena de suministro. Esto nos prepara para una nueva etapa en la gestión de inventarios, caracterizada por una mayor seguridad y transparencia gracias al blockchain.

2.2.3 Inteligencia Artificial (IA) y Aprendizaje Automático (ML)

El modelo de Inteligencia Artificial (IA) y Aprendizaje Automático (ML) es un enfoque computacional que posibilita que las máquinas aprendan patrones y tomen decisiones sin necesidad de ser programadas explícitamente para cada tarea específica. En el ámbito de la gestión logística, la IA y el ML se emplean para analizar grandes cantidades de datos, detectar tendencias, realizar predicciones y mejorar los procesos. El funcionamiento de este modelo se basa en la capacidad de las máquinas para aprender de los datos disponibles y mejorar su rendimiento a medida que acceden a más información. Durante el proceso de aprendizaje automático, se utilizan algoritmos que examinan los datos de entrada, identifican patrones relevantes y construyen modelos predictivos o descriptivos.

Estos modelos se entrenan con conjuntos de datos históricos para que puedan hacer predicciones o tomar decisiones en situaciones futuras. Conforme se suministran más datos y se ajustan los parámetros del modelo, la precisión y la eficacia de las predicciones aumentan. En el sector logístico, la IA y el ML se aplican para optimizar las rutas de transporte, gestionar los inventarios de manera más eficiente, prever la demanda de productos, mejorar la planificación de la cadena de suministro, entre otros aspectos. Estas tecnologías permiten a las empresas logísticas ser más ágiles, reducir costos y

brindar un servicio superior a sus clientes. Ofrecen una variedad de formas para mejorar la gestión de inventarios en el ámbito logístico. Algunas de las maneras en que estas tecnologías pueden ser útiles incluyen:

- **Predicción de la demanda:** Mecalux (2010) dice que a través de algoritmos de Aprendizaje Automático (ML), las organizaciones pueden analizar datos históricos de ventas, tendencias de mercado, estacionalidad y otros factores para prever con mayor precisión la demanda futura de productos. Esto facilita la optimización de los niveles de inventario y evita excedentes o escaseces.
- **Optimización de inventarios:** Applegate (2006) acota que los modelos de Inteligencia Artificial (IA) pueden examinar múltiples variables, como plazos de entrega, costos de almacenamiento, demanda prevista y restricciones de capacidad, para determinar los niveles más eficientes de inventario en distintas ubicaciones. Esto contribuye a minimizar los costos de almacenamiento y maximizar la disponibilidad de productos.
- **Gestión de la cadena de suministro:** Smith B. (2008) hace referencia a la integración de IA en la gestión de la cadena de suministro permite coordinar de manera más eficaz la producción, el transporte y el almacenamiento de productos. Esto simplifica la sincronización de los flujos de inventario y reduce los tiempos de espera.
- **Detección de anomalías:** la compañía Amazon Lookout for Equipment dice que los algoritmos de ML pueden detectar patrones inusuales en los datos de inventario, como picos repentinos de demanda o errores en los registros. Esto permite a las empresas tomar medidas rápidas para abordar posibles problemas y evitar interrupciones en la cadena de suministro.

2.2.4 Robótica y Automatización

Según Zarate (2019) Los robots pueden ser utilizados en almacenes y centros de distribución para la clasificación, almacenamiento y recuperación automatizados de productos. Esto agiliza los procesos de almacenamiento y picking, reduciendo los tiempos de espera y los errores humanos.

Zarate (2019) menciona que existen dos áreas donde la tecnología ha jugado un papel significativo: la automatización de almacenes y la robótica. Algunas empresas han incorporado robots en sus sistemas y procedimientos para optimizar los procesos de almacenamiento y picking. La introducción de esta tecnología no solo ha reducido los niveles de empleo, sino que ha agregado funciones tales como eficiencia y precisión que antes eran inexistentes. Por ejemplo, inclusivamente Fulfillment Hub USA ha implementado robots en sus instalaciones para recolectar y empaquetar productos más rápido, los sistemas robóticos de Fulfillment Hub pueden operar efectivamente 24 horas al día con alta precisión y eficiencia.

Estas tecnologías están revolucionando la forma en que se gestionan los inventarios, proporcionando a las empresas herramientas poderosas para optimizar sus operaciones, reducir costos y mejorar la satisfacción del cliente. Sin embargo, es importante tener en cuenta que la adopción exitosa de estas tecnologías requiere una cuidadosa planificación, inversión y capacitación del personal.

2.3 Consideraciones Estratégicas de Gestión de Inventarios

La gestión de inventarios es una función crucial para cualquier empresa que maneja productos físicos. Se trata de encontrar un equilibrio entre mantener suficiente stock para satisfacer la demanda del cliente y evitar el exceso de inventario que pueda generar costos adicionales. Sin embargo, este equilibrio no es fácil de lograr y requiere consideraciones estratégicas cuidadosas. Como señala David Simchi-Levi (2003), experto en gestión de la cadena de suministro, “Una gestión efectiva de inventario no solo implica tener la cantidad correcta de productos en el momento adecuado, sino también optimizar la cadena de suministro para maximizar la eficiencia y minimizar los costos”. En este sentido, es fundamental entender las consideraciones estratégicas que subyacen a la gestión de inventarios para impulsar el éxito empresarial.

Análisis de la estrategia empresarial: Michael Porter (2022) enfatiza la necesidad de comenzar el proceso con un análisis exhaustivo de la estrategia empresarial, lo que permite alinear la gestión de inventarios con los objetivos estratégicos de la empresa.

Proyección de la demanda: Gutierrez y Vidal (2008) promueven la importancia de realizar proyecciones precisas de la demanda, lo que implica considerar diversos

horizontes temporales (corto, mediano y largo plazo) para elegir el modelo de pronóstico más adecuado.

Diferenciación y nivel de servicio: De igual manera Michael Porter (2022) resalta la importancia de la diferenciación entornos altamente competitivos, se destaca la necesidad de diferenciarse a través de estrategias como el enfoque de Océano Azul, donde el nivel de servicio juega un papel crucial para implementar de manera efectiva la estrategia de diferenciación.

Adaptación a cambios: Aguilar (2011) subraya la importancia de que el modelo de gestión de inventarios sea flexible y adaptable a los cambios en la demanda y en la estrategia empresarial, permitiendo ajustes constantes para mantenerse alineado con el entorno competitivo en evolución.

Selección de políticas de inventario: Gutiérrez y Vidal (2007) hacen hincapié en la necesidad de elegir la política de inventarios adecuada, teniendo en cuenta aspectos como la frecuencia de revisión, el momento de ordenar y la cantidad a ordenar, así como las características del producto y el contexto de producción.

Estas consideraciones estratégicas resaltan la importancia de alinear la gestión de inventarios con la estrategia competitiva de la empresa para lograr una ventaja sostenible en un mercado dinámico y competitivo.

2.3.1 Clasificación de los Modelos de Inventarios

Guerrero (2010) divide los modelos de inventario en dos categorías principales: los determinísticos y los probabilísticos. En el caso de los modelos determinísticos, se emplean cuando el propietario o gerente de la empresa conoce con precisión la demanda de su producto. Sin embargo, en muchas ocasiones, diversos factores internos o externos de la empresa y su entorno pueden influir significativamente, lo que dificulta prever con certeza la demanda futura y solicitar la cantidad adecuada de pedido. Además, los cambios en la demanda de los productos a lo largo del tiempo pueden ser irregulares, lo que hace necesario recurrir a un modelo probabilístico de inventarios.

Un modelo probabilístico de inventario es un enfoque utilizado en la gestión de inventarios que tiene en cuenta la incertidumbre asociada a la demanda de productos o al tiempo de reposición. En estos modelos, se reconoce que tanto la demanda como el tiempo de reposición pueden variar y se utilizan técnicas estadísticas y probabilísticas

para modelar esta variabilidad. Estos modelos suelen ser más complejos que los modelos determinísticos, ya que requieren la estimación de parámetros y la consideración de la variabilidad en los datos.

Algunos ejemplos de modelos no probabilísticos de inventario incluyen el modelo de cantidad fija de pedido (EOQ), el modelo de revisión continua con demanda determinística, el modelo de punto de pedido, entre otros. Estos modelos son útiles en situaciones donde la demanda y el tiempo de reposición pueden predecirse con precisión, lo que permite una gestión eficiente de inventarios sin necesidad de considerar la incertidumbre.

CAPÍTULO 3

3. Gestión por Procesos

En el ámbito de la gestión de inventarios, la eficiencia en el análisis y pronóstico de la demanda es fundamental para garantizar un flujo operativo óptimo y minimizar costos. En este sentido, el uso de herramientas estadísticas y matemáticas se ha vuelto imprescindible para llevar a cabo un análisis riguroso y preciso de los procesos de inventarios.

En este capítulo, se entrara en el estudio de diversas técnicas analíticas aplicadas al análisis de procesos de inventarios. En particular, se enfocara en cuatro herramientas ampliamente utilizadas y reconocidas en la literatura académica y empresarial: la media móvil, la media móvil ponderada, el alisado exponencial y la regresión lineal.

La media móvil, una técnica estadística básica pero poderosa, nos permite suavizar series de datos y detectar patrones subyacentes en la demanda. Por otro lado, la media móvil ponderada, al asignar pesos diferentes a las observaciones más recientes, otorga mayor relevancia a la información más reciente, lo que puede ser crucial en entornos donde la demanda es volátil.

El alisado exponencial, una extensión de la media móvil ponderada, introduce un factor de suavización que se ajusta automáticamente según la estacionalidad y la tendencia de los datos. Esta técnica es especialmente útil cuando se enfrentan series de tiempo con patrones no lineales o fluctuaciones irregulares.

Finalmente, la regresión lineal nos permite modelar la relación entre variables independientes y la demanda de inventario, proporcionando una herramienta poderosa para la predicción a largo plazo y el análisis de tendencias.

3.1 Mapeo y Análisis de Procesos

A lo largo de este capítulo, se explorara cada una de estas herramientas en profundidad, analizando sus principios teóricos, su aplicación práctica y su relevancia en el contexto de la gestión de inventarios. Además se analizara su uso a través de la aplicación de estas herramientas en cuatro productos de alta rotación y de media rotación que comercializa la empresa El Hierro S.A. para lo cual se tomó como muestra los datos

de ventas en unidades de cada uno de estos productos, los cuales son: cemento Atenas, Cerámica formato 45x45, carretillas e inodoros para los años 2022 y 2023

3.1.1 Media Móvil

Según Herran (2008) la media móvil es una técnica estadística utilizada para analizar datos en series temporales, comúnmente empleada en el campo del análisis de inventarios, finanzas y pronósticos de ventas, entre otros. Su principal función radica en suavizar las fluctuaciones aleatorias presentes en una serie de datos, lo que permite identificar tendencias o patrones subyacentes con mayor claridad.

En términos generales, Herran dice que la media móvil calcula el valor promedio de un conjunto de observaciones consecutivas en un período específico de tiempo. Este período, conocido como ventana o intervalo de tiempo, puede variar según la frecuencia de los datos y los objetivos del análisis. La fórmula general para calcular la media móvil se expresa como:

$$MA_t = \frac{X_{t-1} + X_{t-2} + \dots + X_{t-n}}{n}$$

- MA_t representa la media móvil en el período de tiempo t .
- $X_{t-1}, X_{t-2}, \dots, X_{t-n}$ son las observaciones más recientes en la serie temporal, retrocediendo n períodos de tiempo.
- n es la longitud de la ventana o intervalo de tiempo utilizado para calcular la media móvil.

En esta fórmula, cada observación se pondera igualmente, lo que significa que todas las observaciones tienen el mismo impacto en el cálculo de la media móvil. Esta simplicidad hace que la media móvil sea fácil de entender e implementar, lo que la convierte en una herramienta ampliamente utilizada para el análisis inicial de series temporales.

En las siguientes tablas se visualizarán las ventas del periodo 2022 y 2023, de los productos, Cemento Atenas 50kg, Cerámica Graiman Formato 45x45, Carretilla Hand Truck e Inodoro Campeón Blanco, en estos se analiza las tendencias aplicando los métodos de Media Móvil, Media Ponderada, Alisado Exponencial y Regresión Lineal este productos ha sido seleccionado por la alta rotación que tiene dentro de la empresa,

generando volúmenes de ventas anuales superiores a los 5 millones de dólares, el cual provoca un complejo sistema operativo en cuanto a su movilización y compras diarias debido a la demanda de la misma y sensibilidad al cambio de precio.

Tabla 19:

Porcentaje de error porcentual de la media móvil

Media Móvil					
Cemento Atenas 50kg 2022					
Año	Mes	Unidades	Pronostico	Error Absoluto	Error porcentual
2022	Enero	33652	26305,00	7347,00	22%
	Febrero	27333	28557,00	1224,00	4%
	Marzo	32342	29718,00	2624,00	8%
	Abril	34313	31109,00	3204,00	9%
	Mayo	35845	31329,33	4515,67	13%
	Junio	27864	34166,67	6302,67	23%
	Julio	29683	32674,00	2991,00	10%
	Agosto	38045	31130,67	6914,33	18%
	Septiembre	32841	31864,00	977,00	3%
	Octubre	28613	33523,00	4910,00	17%
	Noviembre	25169	33166,33	7997,33	32%
	Diciembre	27613	28874,33	1261,33	5%
<hr/>					
2022					
DAM 4189,028					
EPAM 14%					

Tabla 20:

Porcentaje de error porcentual de la media móvil

Media Móvil					
Cemento Atenas 50kg 2023					
Año	Mes	Unidades	Pronostico	Error Absoluto	Error porcentual
2023	Enero	31330	27131,67	4198,33	13%
	Febrero	28197	28037,33	159,67	1%
	Marzo	27106	29046,67	1940,67	7%
	Abril	21493	28877,67	7384,67	34%
	Mayo	26767	25598,67	1168,33	4%
	Junio	25797	25122,00	675,00	3%
	Julio	38639	24685,67	13953,33	36%

Agosto	39302	30401,00	8901,00	23%
Septiembre	38181	34579,33	3601,67	9%
Octubre	31193	38707,33	7514,33	24%
Noviembre	28834	36225,33	7391,33	26%
Diciembre	9861	32736,00	22875,00	232%

2023	
DAM	6646,94
EPAM	34%

Tabla 21:

Porcentaje de error porcentual de la media móvil

2022	
DAM	124,4722
EPAM	122%

Media Móvil

Cerámica Graiman 45x45 2022					
Año	Mes	Unidades Vendidas	Pronostico	Error Absoluto	Error porcentual
2022	Enero	220	294,33	74,33	34%
	Febrero	775	254,33	520,67	67%
	Marzo	246	332,33	86,33	35%
	Abril	44	413,67	369,67	840%
	Mayo	499	355,00	144,00	29%
	Junio	539	263,00	276,00	51%
	Julio	539	360,67	178,33	33%
	Agosto	692	525,67	166,33	24%
	Septiembre	329	590,00	261,00	79%
	Octubre	153	520,00	367,00	240%
	Noviembre	399	391,33	7,67	2%
	Diciembre	231	293,67	62,67	27%

Tabla 22:*Porcentaje de error porcentual de la media móvil*

Media Móvil					
Cerámica Graiman 45x45 2023					
Año	Mes	Unidades Vendidas	Pronostico	Error Absoluto	Error porcentual
2023	Enero	302	261,00	41,00	14%
	Febrero	471	310,67	160,33	34%
	Marzo	364	334,67	29,33	8%
	Abril	160	379,00	219,00	137%
	Mayo	697	331,67	365,33	52%
	Junio	253	407,00	154,00	61%
	Julio	297	370,00	73,00	25%
	Agosto	470	415,67	54,33	12%
	Septiembre	217	340,00	123,00	57%
	Octubre	275	328,00	53,00	19%
	Noviembre	73	320,67	247,67	339%
	Diciembre	75	188,33	113,33	151%

2023	
DAM	136,11
EPAM	76%

Tabla 23:*Porcentaje de error porcentual de la media movil*

Media Móvil					
Carretillas CM Hand Truck					
Año	Mes	Unidades Vendidas	Pronostico	Error Absoluto	Error porcentual
2022	Enero	29	31,33	2,33	8%
	Febrero	17	27,67	10,67	63%
	Marzo	42	20,33	21,67	52%
	Abril	17	29,33	12,33	73%
	Mayo	57	25,33	31,67	56%
	Junio	23	38,67	15,67	68%
	Julio	46	32,33	13,67	30%
	Agosto	49	42,00	7,00	14%
	Septiembre	57	39,33	17,67	31%

Octubre	35	50,67	15,67	45%
Noviembre	41	47,00	6,00	15%
Diciembre	70	44,33	25,67	37%

2022	
DAM	15,00
EPAM	41%

Tabla 24:

Porcentaje de error porcentual de la media móvil

Media Móvil						
Carretillas CM Hand Truck						
Año	Mes	Unidades Vendidas	Pronostico	Error Absoluto	Error porcentual	
2023	Enero	48,67	17,67	17,67	57%	
	Febrero	47,33	14,33	14,33	43%	
	Marzo	44,67	12,33	12,33	22%	
	Abril	40,33	17,67	17,67	30%	
	Mayo	49,33	28,33	28,33	135%	
	Junio	45,33	9,67	9,67	18%	
	Julio	44,67	4,67	4,67	12%	
	Agosto	38,67	3,33	3,33	8%	
	Septiembre	45,67	23,67	23,67	108%	
	Octubre	34,67	3,67	3,67	12%	
	Noviembre	31,67	9,33	9,33	23%	
	Diciembre	31,33	13,33	13,33	74%	

2023	
DAM	13,17
EPAM	45%

Tabla 25:

Porcentaje de error porcentual de la media móvil

Media Móvil						
Inodoros						
Año	Mes	Unidades Vendidas	Pronostico	Error Absoluto	Error porcentual	
2022	Enero	1850	1141,00	709,00	38%	
	Febrero	827	1307,33	480,33	58%	
	Marzo	1123	1176,00	53,00	5%	
	Abril	1110	1266,67	156,67	14%	

Mayo	1096	1020,00	76,00	7%
Junio	603	1109,67	506,67	84%
Julio	1009	936,33	72,67	7%
Agosto	980	902,67	77,33	8%
Septiembre	1370	864,00	506,00	37%
Octubre	863	1119,67	256,67	30%
Noviembre	703	1071,00	368,00	52%
Diciembre	1044	978,67	65,33	6%

2022	
DAM	277,31
EPAM	29%

Tabla 26:

Porcentaje de error porcentual de la media móvil

Media Móvil						
Inodoros						
Año	Mes	Unidades Vendidas	Pronostico	Error Absoluto	Error porcentual	
2023	Enero	870,00	82,00	82,00	9%	
	Febrero	899,67	364,67	364,67	68%	
	Marzo	843,67	217,67	217,67	35%	
	Abril	704,33	268,33	268,33	62%	
	Mayo	532,33	58,33	58,33	12%	
	Junio	512,00	58,00	58,00	13%	
	Julio	454,67	38,67	38,67	9%	
	Agosto	448,00	143,00	143,00	24%	
	Septiembre	487,00	53,00	53,00	10%	
	Octubre	515,67	19,33	19,33	4%	
	Noviembre	555,33	55,33	55,33	11%	
	Diciembre	525,00	35,00	35,00	6%	

2023	
DAM	116,11
EPAM	22%

3.1.2. Media Móvil Ponderada

Para Montgomery 2008 la media móvil ponderada es una técnica utilizada en análisis de series temporales para suavizar datos y resaltar tendencias subyacentes. Se calcula

asignando pesos a cada observación en función de su posición en la serie temporal. Los valores más recientes generalmente tienen pesos más altos que los valores más antiguos.

La fórmula para calcular la media móvil ponderada es:

$$\frac{W1 \cdot Y1 + W2 \cdot Y2 + Wn \cdot Yn}{W1 + W2 + Wn}$$

Donde:

Y es el valor de la observación en el tiempo.

W es el peso asignado a la observación en el tiempo.

Tabla 27:

Porcentaje de error porcentual de la media móvil ponderada

Media Móvil Ponderada					
Cemento Atenas 50kg 2022					
Año	Mes	Unidades Vendidas	Pronostico	Error Absoluto	Error porcentual
2022	Enero	33652	26517,17	7134,83	21%
	Febrero	27333	30190,67	2857,67	10%
	Marzo	32342	29578,67	2763,33	9%
	Abril	34313	30890,67	3422,33	10%
	Mayo	35845	32492,67	3352,33	9%
	Junio	27864	34750,50	6886,50	25%
	Julio	29683	31599,17	1916,17	6%
	Agosto	38045	30103,67	7941,33	21%
	Septiembre	32841	33560,83	719,83	2%
	Octubre	28613	34049,33	5436,33	19%
	Noviembre	25169	31594,33	6425,33	26%
	Diciembre	27613	27595,67	17,33	0%

2022	
DAM	4072,78
EPAM	13%

Tabla 28:*Porcentaje de error porcentual de la media móvil ponderada*

Media Móvil Ponderada					
Cemento Atenas 50kg 2023					
Año	Mes	Unidades Vendidas	Pronostico	Error Absoluto	Error porcentual
2023	Enero	33652	26965,00	4365,00	14%
	Febrero	27333	29064,17	867,17	3%
	Marzo	32342	29144,00	2038,00	8%
	Abril	34313	28173,67	6680,67	31%
	Mayo	35845	24481,33	2285,67	9%
	Junio	27864	25065,50	731,50	3%
	Julio	29683	25403,00	13236,00	34%
	Agosto	38045	32379,67	6922,33	18%
	Septiembre	32841	36830,17	1350,83	4%
	Octubre	28613	38631,00	7438,00	24%
	Noviembre	25169	34873,83	6039,83	21%
	Diciembre	27613	31178,17	3565,17	13%

2023	
DAM	4626,68
EPAM	15%

Tabla 29:*Porcentaje de error porcentual de la media móvil ponderada*

Media Móvil Ponderada					
Cerámica Graiman 45x45					
Año	Mes	Unidades Vendidas	Pronostico	Error Absoluto	Error porcentual
2022	Enero	220,00	238,00	18,00	8%
	Febrero	775,00	200,83	574,17	74%
	Marzo	246,00	461,17	215,17	87%
	Abril	44,00	418,00	374,00	850%
	Mayo	499,00	233,17	265,83	53%
	Junio	539,00	305,17	233,83	43%
	Julio	539,00	443,17	95,83	18%
	Agosto	692,00	532,33	159,67	23%
	Septiembre	329,00	615,50	286,50	87%
	Octubre	153,00	485,00	332,00	217%
	Noviembre	399,00	301,50	97,50	24%
	Diciembre	231,00	305,33	74,33	32%

2022	
-------------	--

DAM 227,24

EPAM 126%

Tabla 30:

Porcentaje de error porcentual de la media móvil ponderada

Media Móvil Ponderada					
Cerámica Graiman 45x45					
Año	Mes	Unidades Vendidas	Pronostico	Error Absoluto	Error porcentual
2023	Enero	302,00	274,00	28,00	9%
	Febrero	471,00	294,50	176,50	37%
	Marzo	364,00	374,67	10,67	3%
	Abril	160,00	389,33	229,33	143%
	Mayo	697,00	279,83	417,17	60%
	Junio	253,00	462,50	209,50	83%
	Julio	297,00	385,50	88,50	30%
	Agosto	470,00	349,00	121,00	26%
	Septiembre	217,00	376,17	159,17	73%
	Octubre	275,00	314,67	39,67	14%
	Noviembre	73,00	288,17	215,17	295%
	Diciembre	75,00	164,33	89,33	119%

2023

DAM 148,67

EPAM 74%

Tabla 31

Porcentaje de error porcentual de la media móvil ponderada

Media Móvil Ponderada					
Carretillas					
Año	Mes	Unidades Vendidas	Pronostico	Error Absoluto	Error porcentual
2022	Enero	18,00	27,17	9,17	51%
	Febrero	17,00	20,50	3,50	21%
	Marzo	42,00	17,00	25,00	60%
	Abril	17,00	29,67	12,67	75%
	Mayo	57,00	25,33	31,67	56%
	Junio	23,00	41,17	18,17	79%
	Julio	46,00	33,33	12,67	28%
	Agosto	49,00	40,17	8,83	18%

Septiembre	57,00	43,67	13,33	23%
Octubre	35,00	52,50	17,50	50%
Noviembre	41,00	44,67	3,67	9%
Diciembre	70,00	41,67	28,33	40%
2022				
DAM	15,38			
EPAM	42%			

Tabla 32:

Porcentaje de error porcentual de la media móvil ponderada

Media Móvil Ponderada					
Carretillas					
Año	Mes	Unidades Vendidas	Pronostico	Error Absoluto	Error porcentual
2023	Enero	31,00	54,50	23,50	76%
	Febrero	33,00	45,67	12,67	38%
	Marzo	57,00	38,50	18,50	32%
	Abril	58,00	44,67	13,33	23%
	Mayo	21,00	53,50	32,50	155%
	Junio	55,00	39,33	15,67	28%
	Julio	40,00	44,17	4,17	10%
	Agosto	42,00	41,83	0,17	0%
	Septiembre	22,00	43,50	21,50	98%
	Octubre	31,00	31,67	0,67	2%
	Noviembre	41,00	29,83	11,17	27%
	Diciembre	18,00	34,50	16,50	92%
2023					
DAM	14,19				
EPAM	49%				

Tabla 33:

Porcentaje de error porcentual de la media móvil ponderada

Media Móvil Ponderada					
Inodoros					
Año	Mes	Unidades Vendidas	Pronostico	Error Absoluto	Error porcentual
2022	Enero	1850,00	1057,67	792,33	43%
	Febrero	827,00	1412,17	585,17	71%

Marzo	1123,00	1172,00	49,00	4%
Abril	1110,00	1145,50	35,50	3%
Mayo	1096,00	1067,17	28,83	3%
Junio	603,00	1105,17	502,17	83%
Julio	1009,00	851,83	157,17	16%
Agosto	49,00	888,17	839,17	1713%
Septiembre	1370,00	461,33	908,67	66%
Octubre	863,00	869,50	6,50	1%
Noviembre	703,00	896,33	193,33	28%
Diciembre	1044,00	867,50	176,50	17%
2022				
		DAM	356,19	
		EPAM	171%	

Tabla 34:

Porcentaje de error porcentual de la media móvil ponderada

Media Móvil Ponderada					
Año	Mes	Unidades Vendidas	Inodoros		
			Pronostico	Error Absoluto	Error porcentual
2023	Enero	952,00	900,17	51,83	5%
	Febrero	535,00	941,17	406,17	76%
	Marzo	626,00	758,83	132,83	21%
	Abril	436,00	650,00	214,00	49%
	Mayo	474,00	515,83	41,83	9%
	Junio	454,00	486,67	32,67	7%
	Julio	416,00	457,67	41,67	10%
	Agosto	591,00	438,33	152,67	26%
	Septiembre	540,00	509,83	30,17	6%
	Octubre	535,00	536,33	1,33	0%
	Noviembre	500,00	546,00	46,00	9%
	Diciembre	240,00	518,33	278,33	116%
2023					
		DAM	119,13		
		EPAM	28%		

3.1.3 Alisado Exponencial

El alisado exponencial según Hyndman (2018) es una técnica utilizada en el análisis de series temporales para prever valores futuros basándose en observaciones pasadas. Se

basa en asignar pesos exponenciales decrecientes a las observaciones anteriores, lo que significa que otorga más importancia a las observaciones más recientes.

La fórmula para calcular el alisado exponencial es:

$$\text{Predicci\u00f3n}_t = \alpha \cdot \text{valor observado}_t + (1 - \alpha) \cdot \text{Predicci\u00f3n}_{t-1}$$

Donde:

Predicci\u00f3n_t: es la predicci\u00f3n en el tiempo t .

Valor Observado_t: es el valor observado en el tiempo t .

Predicci\u00f3n t-1: es la predicci\u00f3n anterior.

alpha: es el factor de suavizado, que determina la influencia de las observaciones pasadas en la predicci\u00f3n actual. Debe estar entre 0 y 1, y un valor m\u00e1s cercano a 1 da m\u00e1s peso a las observaciones m\u00e1s recientes.

Tabla 35:

Porcentaje de error porcentual del alisado exponencial

Alisado Exponencial					
Cemento Atenas 50kg 2022					
A\u00f1o	Mes	Unidades Vendidas	Pronostico	Error Absoluto	Error porcentual
2022	Enero	33652	29813,90	3838,10	11%
	Febrero	27333	31756,30	4423,30	16%
	Marzo	32342	28835,70	3506,30	11%
	Abril	34313	32933,30	1379,70	4%
	Mayo	35845	34772,60	1072,40	3%
	Junio	27864	33450,70	5586,70	20%
	Julio	29683	28409,70	1273,30	4%
	Agosto	38045	32191,60	5853,40	15%
	Septiembre	32841	36483,80	3642,80	11%
	Octubre	28613	31572,60	2959,60	10%
	Noviembre	25169	27579,80	2410,80	10%
	Diciembre	27613	25902,20	1710,80	6%

2022	
DAM	3138,10
EPAM	10%
ALFA	0,3

Tabla 36:*Porcentaje de error porcentual del alisado exponencial*

Alisado Exponencial					
Cemento Atenas 50kg 2023					
Año	Mes	Unidades Vendidas	Pronostico	Error Absoluto	Error porcentual
2023	Enero	33652	28728,10	2601,90	8%
	Febrero	27333	30390,10	2193,10	8%
	Marzo	32342	27869,70	763,70	3%
	Abril	34313	25422,10	3929,10	18%
	Mayo	35845	23075,20	3691,80	14%
	Junio	27864	26476,00	679,00	3%
	Julio	29683	29649,60	8989,40	23%
	Agosto	38045	38837,90	464,10	1%
	Septiembre	32841	38965,70	784,70	2%
	Octubre	28613	36084,60	4891,60	16%
	Noviembre	25169	30485,30	1651,30	6%
	Diciembre	27613	28467,70	854,70	3%

2023	
DAM	2624,53
EPAM	9%
ALFA	0,3

Tabla**37:***Porcentaje de error porcentual del alisado exponencial*

Alisado Exponencial					
Cerámica Graiman Formato 45x45 2022					
Año	Mes	Unidades Vendidas	Pronostico	Error Absoluto	Error porcentual
2022	Enero	220	67,40	152,60	69%
	Febrero	775	386,50	388,50	50%
	Marzo	246	616,30	370,30	151%
	Abril	44	185,40	141,40	321%
	Mayo	499	180,50	318,50	64%
	Junio	539	511,00	28,00	5%
	Julio	539	539,00	0,00	0%
	Agosto	692	584,90	107,10	15%
	Septiembre	329	583,10	254,10	77%
	Octubre	153	276,20	123,20	81%

Noviembre	399	226,80	172,20	43%
Diciembre	231	348,60	117,60	51%
2022				
DAM		181,13		
EPAM		77%		
ALFA		0,3		

Tabla

38:

Porcentaje de error porcentual del alisado exponencial

Exponencial					
Cerámica Graiman Formato 45x45 2023					
Año	Mes	Unidades Vendidas	Pronostico	Error Absoluto	Error porcentual
2023	Enero	302	252,30	49,70	16%
	Febrero	471	352,70	118,30	25%
	Marzo	364	438,90	74,90	21%
	Abril	160	302,80	142,80	89%
	Mayo	697	321,10	375,90	54%
	Junio	253	563,80	310,80	123%
	Julio	297	266,20	30,80	10%
	Agosto	470	348,90	121,10	26%
	Septiembre	217	394,10	177,10	82%
	Octubre	275	234,40	40,60	15%
	Noviembre	73	214,40	141,40	194%
	Diciembre	75	73,60	1,40	2%

Tabla 39:

Porcentaje de error porcentual del alisado exponencial

Alisado Exponencial					
Carretillas					
Año	Mes	Unidades Vendidas	Pronostico	Error Absoluto	Error porcentual
2022	Enero	18	15,90	2,10	12%
	Febrero	17	17,70	0,70	4%
	Marzo	42	24,50	17,50	42%
	Abril	17	34,50	17,50	103%
	Mayo	57	29,00	28,00	49%
	Junio	23	46,80	23,80	103%
	Julio	46	29,90	16,10	35%
	Agosto	49	46,90	2,10	4%

Septiembre	57	51,40	5,60	10%
Octubre	35	50,40	15,40	44%
Noviembre	41	36,80	4,20	10%
Diciembre	70	49,70	20,30	29%

2022	
DAM	12,78
EPAM	37%
ALFA	0,3

Tabla 40:

Porcentaje de error porcentual del alisado exponencial

Alisado Exponencial					
Carretillas					
Año	Mes	Unidades Vendidas	Pronostico	Error Absoluto	Error porcentual
2023	Enero	31	58,30	27,30	88%
	Febrero	33	31,60	1,40	4%
	Marzo	57	40,20	16,80	29%
	Abril	58	57,30	0,70	1%
	Mayo	21	46,90	25,90	123%
	Junio	55	31,20	23,80	43%
	Julio	40	50,50	10,50	26%
	Agosto	42	40,60	1,40	3%
	Septiembre	22	36,00	14,00	64%
	Octubre	31	24,70	6,30	20%
	Noviembre	41	34,00	7,00	17%
	Diciembre	18	34,10	16,10	89%

2023	
DAM	12,60
EPAM	42%
ALFA	0,3

Tabla 41:*Porcentaje de error porcentual del alisado exponencial*

Alisado Exponencial					
Año	Mes	Unidades Vendidas	Inodoros Pronostico	Error Absoluto	Error porcentual
2022	Enero	1850	1150,70	699,30	38%
	Febrero	827	1543,10	716,10	87%
	Marzo	1123	915,80	207,20	18%
	Abril	1110	1119,10	9,10	1%
	Mayo	1096	1105,80	9,80	1%
	Junio	603	948,10	345,10	57%
	Julio	1009	724,80	284,20	28%
	Agosto	49	721,00	672,00	1371%
	Septiembre	1370	445,30	924,70	67%
	Octubre	863	1217,90	354,90	41%
	Noviembre	703	815,00	112,00	16%
	Diciembre	1044	805,30	238,70	23%
2022					
	DAM		381,09		
	EPAM		146%		
	ALFA		0,3		

Tabla 42:*Porcentaje de error porcentual del alisado exponencial*

Alisado Exponencial					
Año	Mes	Unidades Vendidas	Inodoros Pronostico	Error Absoluto	Error porcentual
2023	Enero	952	1016,40	64,40	7%
	Febrero	535	826,90	291,90	55%
	Marzo	626	562,30	63,70	10%
	Abril	436	569,00	133,00	31%
	Mayo	474	447,40	26,60	6%
	Junio	454	468,00	14,00	3%
	Julio	416	442,60	26,60	6%
	Agosto	591	468,50	122,50	21%

Septiembre	540	575,70	35,70	7%
Octubre	535	538,50	3,50	1%
Noviembre	500	524,50	24,50	5%
Diciembre	240	422,00	182,00	76%

2023	
DAM	82,37
EPAM	19%
ALFA	0,3

3.1.4 Regresión Lineal

La regresión lineal es un método estadístico que se utiliza para modelar la relación entre una variable independiente (predictor) y una variable dependiente (objetivo) mediante una línea recta, lo dice Matgomery (2017). El objetivo es encontrar la mejor línea que se ajuste a los datos para hacer predicciones o entender la relación entre las variables.

El modelo de regresión lineal se representa matemáticamente como:

$$y = \beta_0 + \beta_1x + \varepsilon$$

Donde:

y: Es la variable dependiente.

X: Es la variable independiente.

β_0 : Es la ordenada al origen.

β_1 : Es la pendiente de la línea.

ε : Es el término de error.

Tabla 43:

Porcentaje de error porcentual de regresión lineal

Regresión Lineal					
cemento					
Año	Mes	Unidades Vendidas	Pronostico	Error Absoluto	Error porcentual
2022	Enero	33652	32924,62	727,38	2%
	Febrero	27333	33141,24	5808,24	21%

Marzo	32342	33357,86	1015,86	3%
Abril	34313	33574,48	738,52	2%
Mayo	35845	33791,10	2053,90	6%
Junio	27864	34007,72	6143,72	22%
Julio	29683	34224,34	4541,34	15%
Agosto	38045	34440,96	3604,04	9%
Septiembre	32841	34657,58	1816,58	6%
Octubre	28613	34874,20	6261,20	22%
Noviembre	25169	35090,82	9921,82	39%
Diciembre	27613	35307,44	7694,44	28%

2022	
DAM	4193,92
EPAM	15%

Tabla 44:

Porcentaje de error porcentual de regresión lineal

Regresión Lineal					
cemento					
Año	Mes	Unidades Vendidas	Pronostico	Error Absoluto	Error porcentual
2023	Enero	33652	35524,06	4194,06	13%
	Febrero	27333	35740,68	7543,68	27%
	Marzo	32342	35957,30	8851,30	33%
	Abril	34313	36173,92	14680,92	68%
	Mayo	35845	36390,54	9623,54	36%
	Junio	27864	36607,16	10810,16	42%
	Julio	29683	36823,78	1815,22	5%
	Agosto	38045	37040,40	2261,60	6%
	Septiembre	32841	37257,02	923,98	2%
	Octubre	28613	37473,64	6280,64	20%
	Noviembre	25169	37690,26	8856,26	31%
	Diciembre	27613	37906,88	28045,88	284%

2023	
DAM	8657,27
EPAM	47%

Figura 5:

Regresión Lineal Cemento

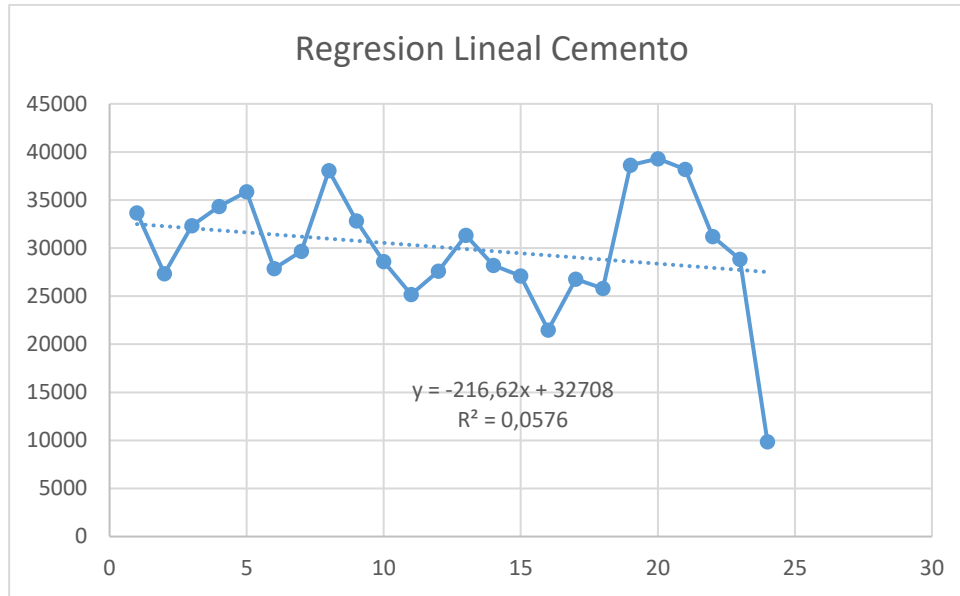


Tabla 40

Porcentaje de error porcentual de regresión lineal

Regresión Lineal					
Cerámica					
Año	Mes	Unidades Vendidas	Pronostico	Error Absoluto	Error porcentual
2022	Enero	220	452,20	232,20	106%
	Febrero	775	443,03	331,97	43%
	Marzo	246	433,85	187,85	76%
	Abril	44	424,67	380,67	865%
	Mayo	499	415,49	83,51	17%
	Junio	539	406,32	132,68	25%
	Julio	539	397,14	141,86	26%
	Agosto	692	387,96	304,04	44%
	Septiembre	329	378,78	49,78	15%
	Octubre	153	369,61	216,61	142%
	Noviembre	399	360,43	38,57	10%
	Diciembre	231	351,25	120,25	52%

2022

DAM 185,00

EPAM 118%

Tabla 41

Porcentaje de error porcentual de regresión lineal

Regresión Lineal					
Cerámica					
Año	Mes	Unidades Vendidas	Pronostico	Error Absoluto	Error porcentual
2023	Enero	302	342,07	40,07	13%
	Febrero	471	332,90	138,10	29%
	Marzo	364	323,72	40,28	11%
	Abril	160	314,54	154,54	97%
	Mayo	697	305,36	391,64	56%
	Junio	253	296,19	43,19	17%
	Julio	297	287,01	9,99	3%
	Agosto	470	277,83	192,17	41%
	Septiembre	217	268,65	51,65	24%
	Octubre	275	259,48	15,52	6%
	Noviembre	73	250,30	177,30	243%
	Diciembre	75	241,12	166,12	221%

2023

DAM 118,38

EPAM 63%

Figura 5

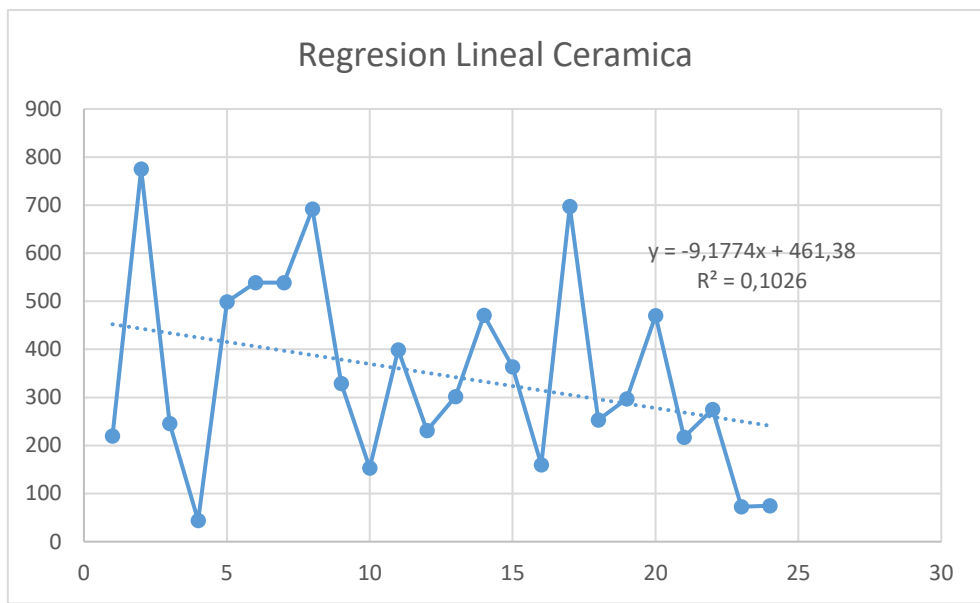


Tabla 42

Porcentaje de error porcentual de regresión lineal

Regresión Lineal					
Carretillas					
Año	Mes	Unidades Vendidas	Pronostico	Error Absoluto	Error porcentual
2022	Enero	29	38,71	9,71	33%
	Febrero	17	38,72	21,72	128%
	Marzo	42	38,73	3,27	8%
	Abril	17	38,74	21,74	128%
	Mayo	57	38,76	18,25	32%
	Junio	23	38,77	15,77	69%
	Julio	46	38,78	7,22	16%
	Agosto	49	38,79	10,21	21%
	Septiembre	57	38,80	18,20	32%
	Octubre	35	38,81	3,81	11%
	Noviembre	41	38,82	2,18	5%
	Diciembre	70	38,83	31,17	45%

2022	
DAM	13,61
EPAM	44%

Tabla 43

Porcentaje de error porcentual de regresión lineal

Regresión Lineal

Carretillas					
Año	Mes	Unidades Vendidas	Pronostico	Error Absoluto	Error porcentual
2023	Enero	31	38,84	7,84	25%
	Febrero	33	38,85	5,85	18%
	Marzo	57	38,86	18,14	32%
	Abril	58	38,87	19,13	33%
	Mayo	21	38,88	17,88	85%
	Junio	55	38,89	16,11	29%
	Julio	40	38,90	1,10	3%
	Agosto	42	38,91	3,09	7%
	Septiembre	22	38,92	16,92	77%
	Octubre	31	38,93	7,93	26%
	Noviembre	41	38,94	2,06	5%
	Diciembre	18	38,95	20,95	116%

2023	
DAM	11,42
EPAM	38%

Figura 6

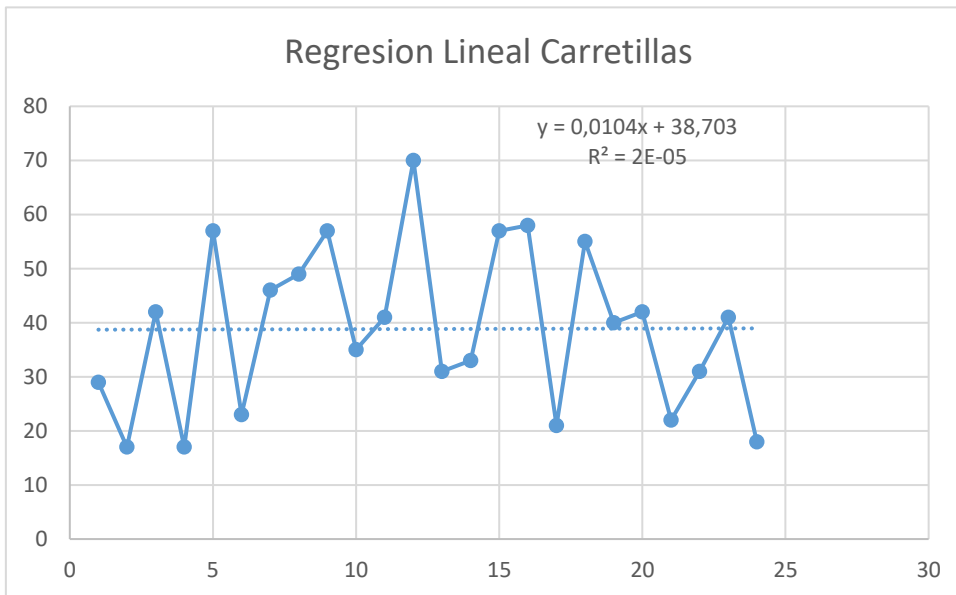


Tabla 45:*Porcentaje de error porcentual de regresión lineal*

Regresión Lineal					
Inodoros					
Año	Mes	Unidades Vendidas	Pronostico	Error Absoluto	Error porcentual
2022	Enero	1850	1174,59	675,42	37%
	Febrero	827	1137,47	310,47	38%
	Marzo	1123	1100,36	22,65	2%
	Abril	1110	1063,24	46,76	4%
	Mayo	1096	1026,13	69,88	6%
	Junio	603	989,01	386,01	64%
	Julio	1009	951,90	57,11	6%
	Agosto	49	914,78	865,78	1767%
	Septiembre	1370	877,67	492,34	36%
	Octubre	863	840,55	22,45	3%
	Noviembre	703	803,44	100,44	14%
	Diciembre	1044	766,32	277,68	27%
2022					
			DAM	277,25	
			EPAM	167%	

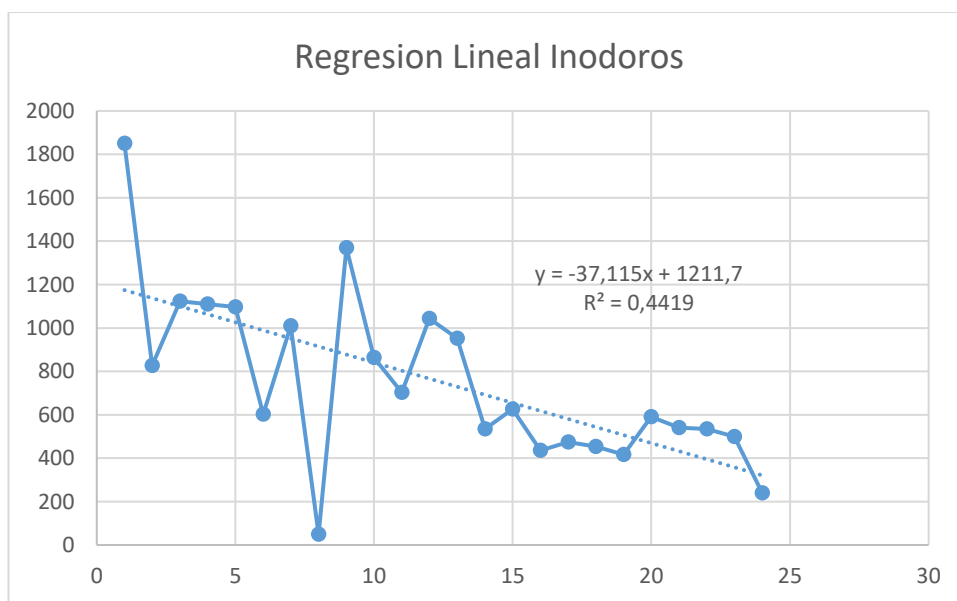
Tabla 46:*Porcentaje de error porcentual de regresión lineal*

Regresión Lineal					
inodoros					
Año	Mes	Unidades Vendidas	Pronostico	Error Absoluto	Error porcentual
2023	Enero	952	729,21	222,80	23%
	Febrero	535	692,09	157,09	29%
	Marzo	626	654,98	28,98	5%
	Abril	436	617,86	181,86	42%
	Mayo	474	580,75	106,75	23%
	Junio	454	543,63	89,63	20%
	Julio	416	506,52	90,52	22%
	Agosto	591	469,40	121,60	21%

		2023		
		DAM	122,47	
		EPAM	24%	
Septiembre	540		432,29	107,72
Octubre	535		395,17	139,83
Noviembre	500		358,06	141,95
Diciembre	240		320,94	80,94

Figura 6:

Regresión Lineal Inodoros



En las tablas analizadas correspondientes a la numeración tabla 15 – tabla 45, se realizaron los cálculos de los 4 productos seleccionados, en este permite determinar el porcentaje de error que tienen cada uno de estos en las ventas del año 2022 y 2023, mediante la Media Móvil, Media Móvil Ponderada, Alisado Exponencial y Regresión Lineal, a continuación se expresara en tablas y figuras la representaciones estadísticas de cada una de estas para determinar cuál es el método que menos error obtiene según cada producto.

3.1.5 Análisis y Comparación de Datos

Una vez que ya se obtienen los datos para los 4 productos seleccionados, Cemento Atenas 50 kg, Cerámica Graiman Formato 45x45, Carretillas Hand Truck e Inodoro Campeón BL, los métodos usados que son Media Móvil, Media Móvil Ponderada, Alisado Exponencial y Regresión Lineal, tanto para la rotación de los productos en el año 2022 y 2023 se realizar de la tabla 46 hasta la tabla 53 la comparación de error entre los métodos usados para así determinar cuál es el más favorable según el tipo y rotación del producto

Tabla 47:

Resultados Aplicados ventas cemento 2022

Cemento Atenas 50kg 2022						
Año	Mes	Media Móvil	M. Móvil Pond	Alisado Expo	Regres Lineal	
2022	Enero	22%	21%	11%	2%	
	Febrero	4%	10%	16%	21%	
	Marzo	8%	9%	11%	3%	
	Abril	9%	10%	4%	2%	
	Mayo	13%	9%	3%	6%	
	Junio	23%	25%	20%	22%	
	Julio	10%	6%	4%	15%	
	Agosto	18%	21%	15%	9%	
	Septiembre	3%	2%	11%	6%	
	Octubre	17%	19%	10%	22%	
	Noviembre	32%	26%	10%	39%	
	Diciembre	5%	0%	6%	28%	
	DAM	4189,03	4072,78	3138,10	4193,92	
	EPAM	14%	13%	10%	15%	
	ALFA			0,3		

Figura 7:

Cemento Atenas

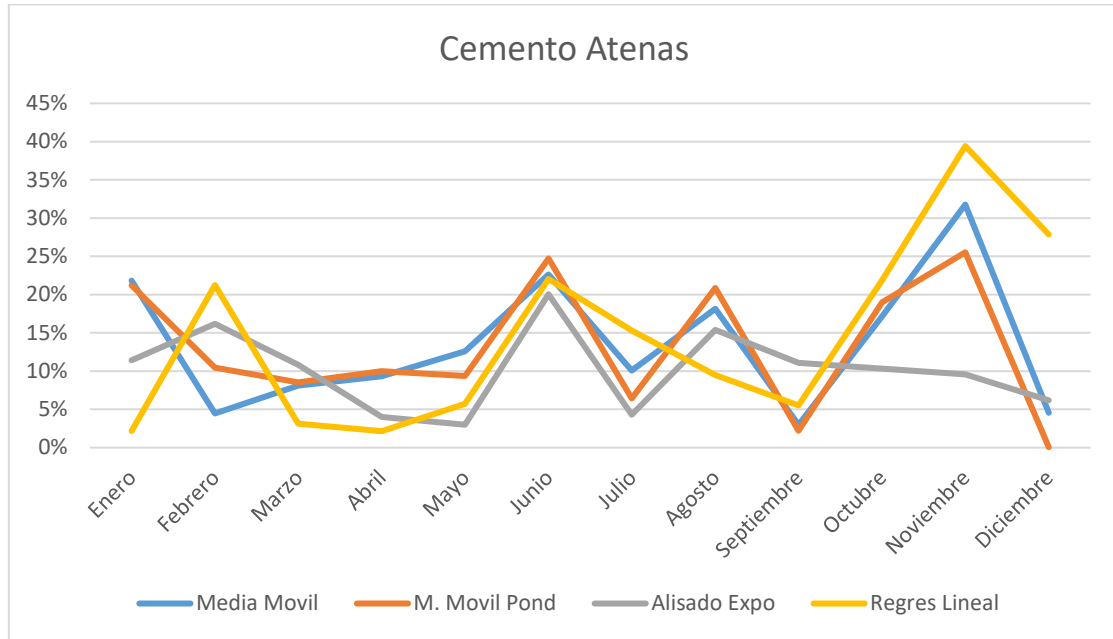


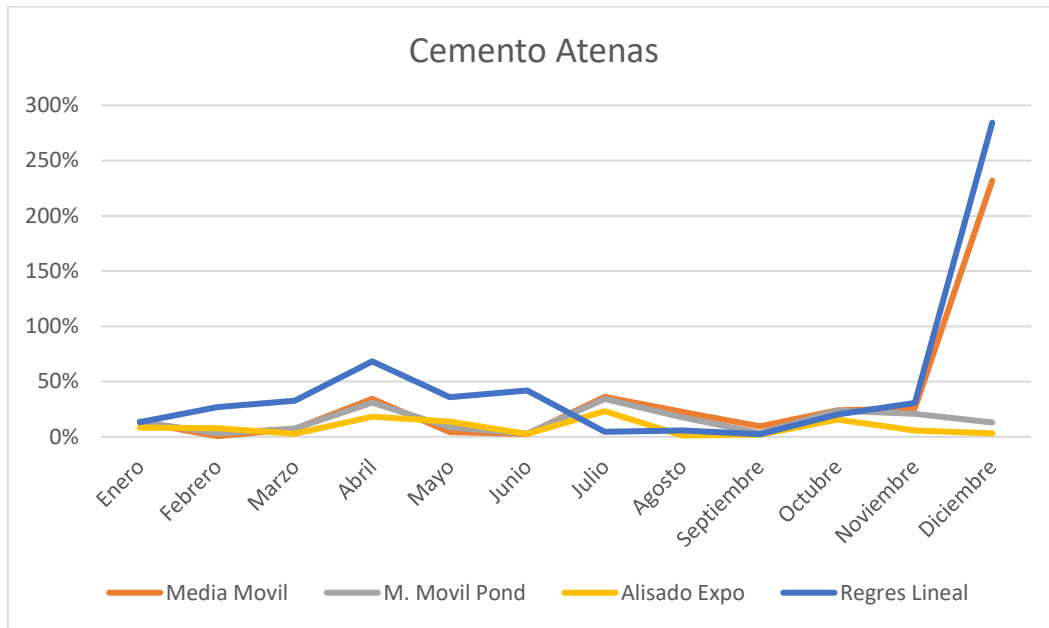
Tabla 48:

Resultados Aplicados ventas cemento 2023

Cemento Atenas 50kg 2023					
Año	Mes	Media Móvil	M. Móvil Pond	Alisado Expo	Regres Lineal
2023	Enero	13%	14%	8%	13%
	Febrero	1%	3%	8%	27%
	Marzo	7%	8%	3%	33%
	Abril	34%	31%	18%	68%
	Mayo	4%	9%	14%	36%
	Junio	3%	3%	3%	42%
	Julio	36%	34%	23%	5%
	Agosto	23%	18%	1%	6%
	Septiembre	9%	4%	2%	2%
	Octubre	24%	24%	16%	20%
	Noviembre	26%	21%	6%	31%
	Diciembre	232%	13%	3%	284%
	DAM	6646,94	4626,68	2624,53	8657,27
	EPAM	34%	15%	9%	47%
	ALFA			0,3	

Figura 8:

Cemento Atenas



Según el resumen de las tablas y figuras que representan la venta de cemento Atenas de 50 kg tanto en el año 2022 y 2023, se puede concluir que el método de inventarios que mejor se aplica es el alisado exponencial con un error del 10% para el 2022 y 9% para el 2023, sin embargo este error es mínimo debido a que este productos es considerado un commodity en las empresas dedicadas a la compra y venta de materiales de construcción, lo cual según la demanda del mismo, generaría un inventario de un día adicional de ventas, se debe considerar que el cemento tiene un margen de rentabilidad bajo debido a que este es un productos sin características especiales y tiene un costo de operación alto el cual está en constante cambio de precio en el mercado, si se llega a tener un stock alto y no se logra su correcta evacuación antes de un cambio de precio provocara que la empresa pueda tener perdidas.

Tabla 49:

Resultados Aplicados ventas cerámica 2022

Cerámica Graiman 45x45 2022						
Año	Mes	Media Móvil	M. Móvil Pond	Alisado Expo	Regres Lineal	
2022	Enero	34%	8%	69%	106%	
	Febrero	67%	74%	50%	43%	

Marzo	35%	87%	151%	76%
Abril	840%	850%	321%	865%
Mayo	29%	53%	64%	17%
Junio	51%	43%	5%	25%
Julio	33%	18%	0%	26%
Agosto	24%	23%	15%	44%
Septiembre	79%	87%	77%	15%
Octubre	240%	217%	81%	142%
Noviembre	2%	24%	43%	10%
Diciembre	27%	32%	51%	52%
DAM	124,47	227,24	181,13	185,00
EPAM	122%	126%	77%	118%
ALFA			0,3	

Figura 9:

Cerámica 2022

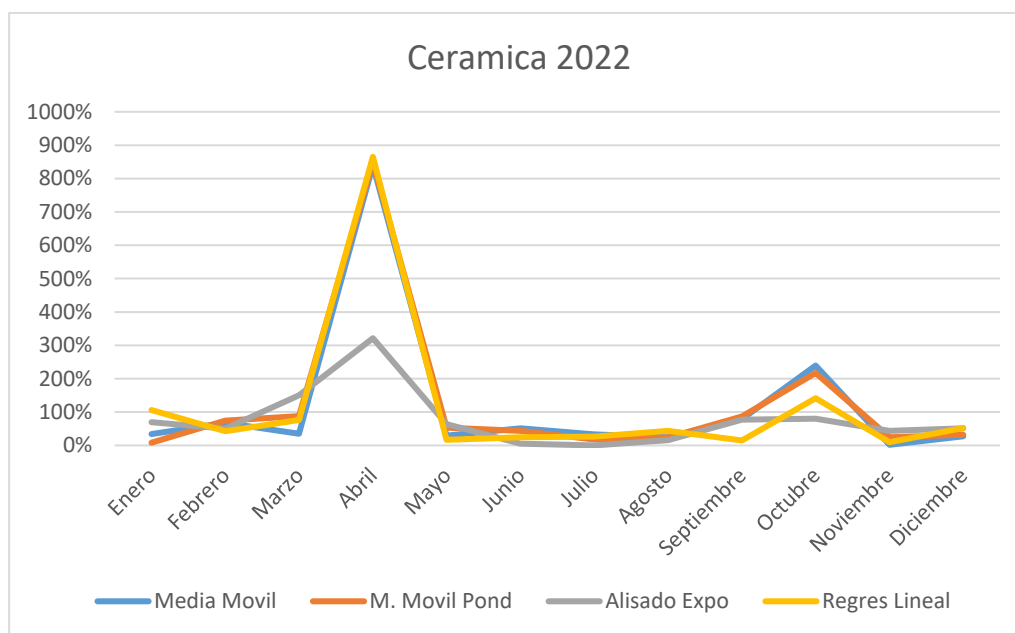


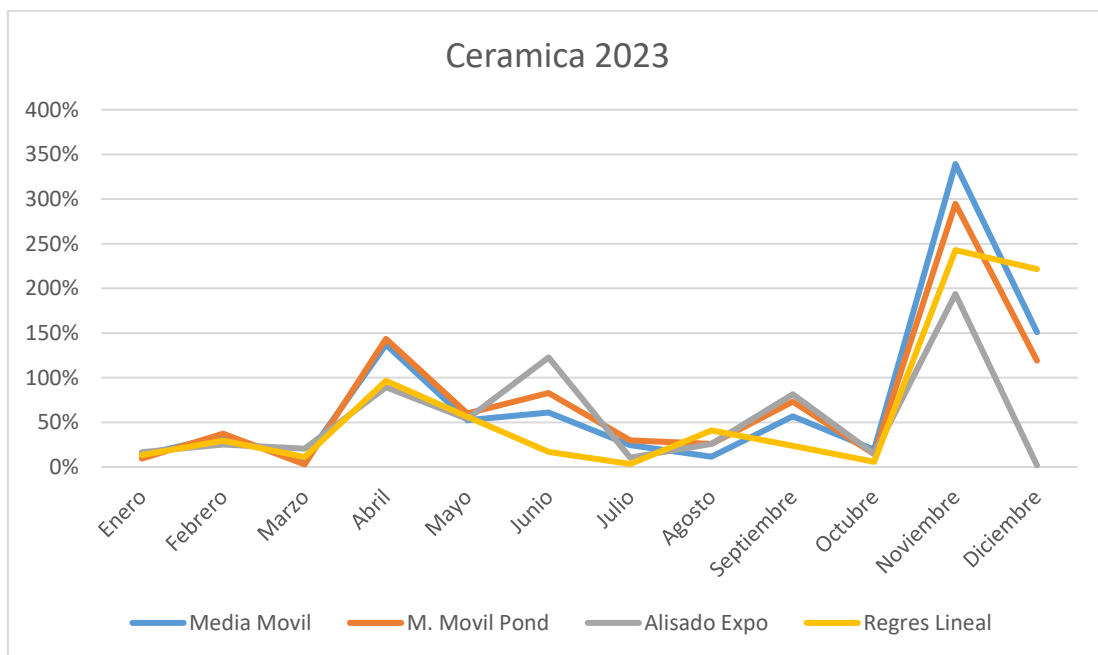
Tabla 50:

Resultados Aplicados ventas cerámica 2023

Cerámica Graiman 45x45 2023					
Año	Mes	Media Móvil	M. Móvil Pond	Alisado Expo	Regres Lineal
2023	Enero	14%	9%	16%	13%
	Febrero	34%	37%	25%	29%
	Marzo	8%	3%	21%	11%

Abril	137%	143%	89%	97%
Mayo	52%	60%	54%	56%
Junio	61%	83%	123%	17%
Julio	25%	30%	10%	3%
Agosto	12%	26%	26%	41%
Septiembre	57%	73%	82%	24%
Octubre	19%	14%	15%	6%
Noviembre	339%	295%	194%	243%
Diciembre	151%	119%	2%	221%
DAM	136,11	148,67	132,07	118,38
EPAM	76%	74%	55%	63%
ALFA			0,3	

Figura 10:
Cerámica 2023



Según el resumen de las tablas y figuras que representan la venta de la Cerámica Graiman formato 45x45 tanto en el año 2022 y 2023, se puede concluir que el método de inventarios que mejor se aplica es el alisado exponencial con un error del 77% para el 2022 y 55% para el 2023, este error se da debido a que este producto está fabricado según ordenes de producción del mismo y este tiene un proceso de fabricación complejo, lo cual no permite que las compras se realicen diariamente y por el metraje que se necesita para realizar la producción de un formato y color son altas, por lo tanto las compras son mensuales, el alisado exponencial nos muestra que el error en porcentaje es amplio en

comparación con los otros métodos aplicados pero en metros de cerámica, el error es bajo debido a que este producto se compra por pallets que varían desde los 80 metros hasta los 12 metros aproximadamente, también se tiene que considerar que este producto esta en constante cambio que determina el mercado según la moda tanto en colores como en formatos, este producto puede tener una alta demanda en un periodo de tiempo medio y aproximadamente 1 año y que después de este tiempo sea remplazado por la tendencia del mercado.

Tabla 51:

Resultados Aplicados ventas carretilla 2022

Carretillas CM Hand Truck						
Año	Mes	Media Móvil	M. Móvil Pond	Alisado Expo	Regres Lineal	
2022	Enero	8%	51%	12%	33%	
	Febrero	63%	21%	4%	128%	
	Marzo	52%	60%	42%	8%	
	Abril	73%	75%	103%	128%	
	Mayo	56%	56%	49%	32%	
	Junio	68%	79%	103%	69%	
	Julio	30%	28%	35%	16%	
	Agosto	14%	18%	4%	21%	
	Septiembre	31%	23%	10%	32%	
	Octubre	45%	50%	44%	11%	
	Noviembre	15%	9%	10%	5%	
	Diciembre	37%	40%	29%	45%	
	DAM	15,00	15,38	12,78	13,61	
	EPAM	41%	42%	37%	44%	
	ALFA			0,3		

Figura 11:

Carretilla 2022

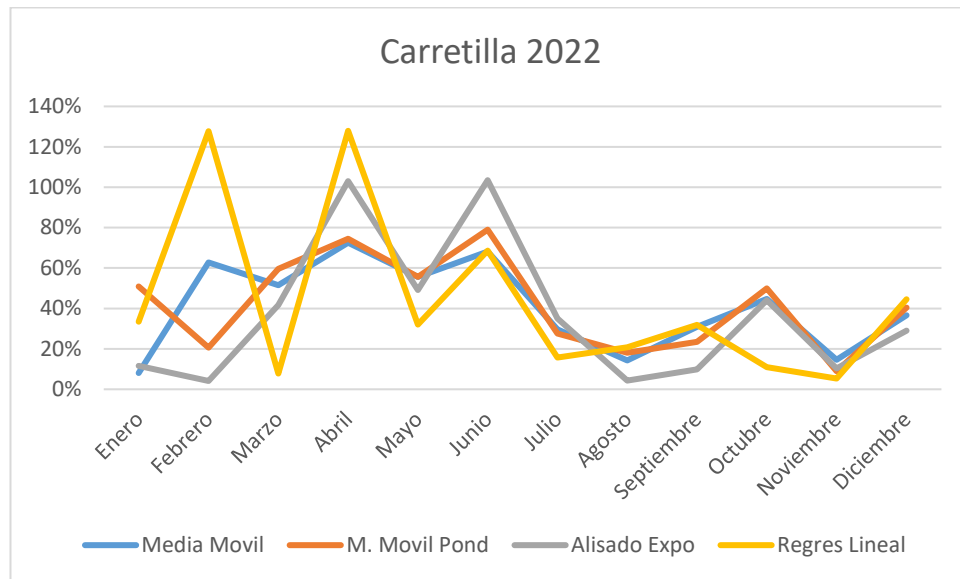


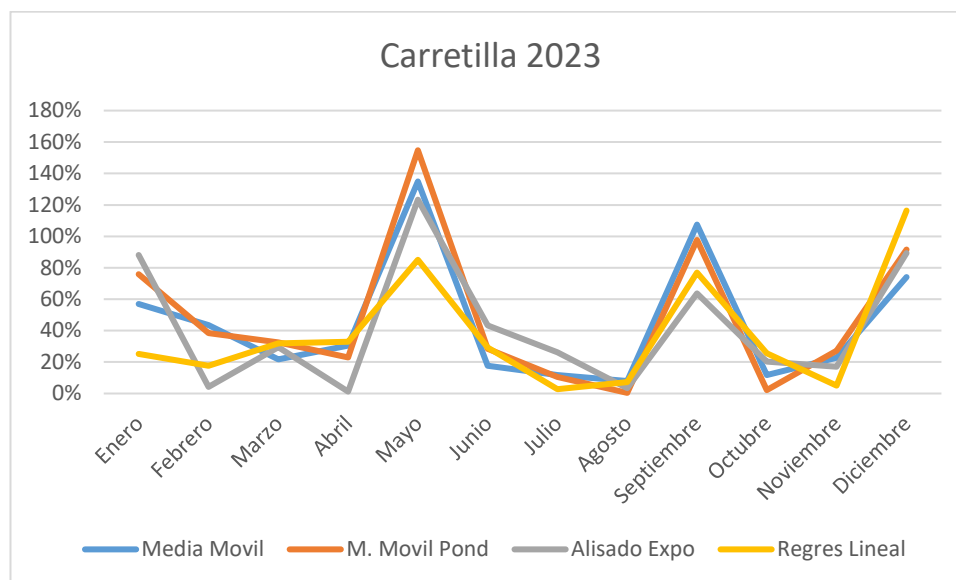
Tabla 52:

Resultados Aplicados ventas carretilla 2023

Carretillas CM Hand Truck					
Año	Mes	Media Móvil	M. Móvil Pond	Alisado Expo	Regres Lineal
2023	Enero	57%	76%	88%	25%
	Febrero	43%	38%	4%	18%
	Marzo	22%	32%	29%	32%
	Abril	30%	23%	1%	33%
	Mayo	135%	155%	123%	85%
	Junio	18%	28%	43%	29%
	Julio	12%	10%	26%	3%
	Agosto	8%	0%	3%	7%
	Septiembre	108%	98%	64%	77%
	Octubre	12%	2%	20%	26%
	Noviembre	23%	27%	17%	5%
	Diciembre	74%	92%	89%	116%
	DAM	13,17	14,19	12,60	11,42
	EPAM	45%	49%	42%	38%
	ALFA			0,3	

Figura 12:

Carre3tilla 2023



En este producto las tablas y figuras que representan la venta de la Carretillas Hand Truck tanto en el año 2022 y 2023, muestra un error del 37% en el método de alisado Exponencial y de 38% en regresión lineal, esta diferencia de métodos para este producto se basa en que la regresión lineal es más adecuada para realizar predicciones a largo plazo, por lo tanto es la más favorable para determinar el inventario necesario, sin embargo en termino de unidades la diferencia es de una unidad por mes, al tratarse de un productos exclusivo debido a que es importado y es una marca propia de la empresa esta se encuentra en una etapa de penetración de mercado en el cual el productos será aceptado con el tiempo.

Figura 13:

Resultados Aplicados ventas inodoros 2022

Inodoros 2022						
Año	Mes	Media Móvil	M. Móvil Pond	Alisado Expo	Regres Lineal	
2022	Enero	38%	43%	38%	37%	
	Febrero	58%	71%	87%	38%	
	Marzo	5%	4%	18%	2%	
	Abril	14%	3%	1%	4%	

Mayo	7%	3%	1%	6%
Junio	84%	83%	57%	64%
Julio	7%	16%	28%	6%
Agosto	8%	1713%	1371%	1767%
Septiembre	37%	66%	67%	36%
Octubre	30%	1%	41%	3%
Noviembre	52%	28%	16%	14%
Diciembre	6%	17%	23%	27%
DAM	277,31	356,19	381,09	277,25
EPAM	29%	171%	146%	167%
ALFA			0,3	

Figura 14:Inodoros 2022



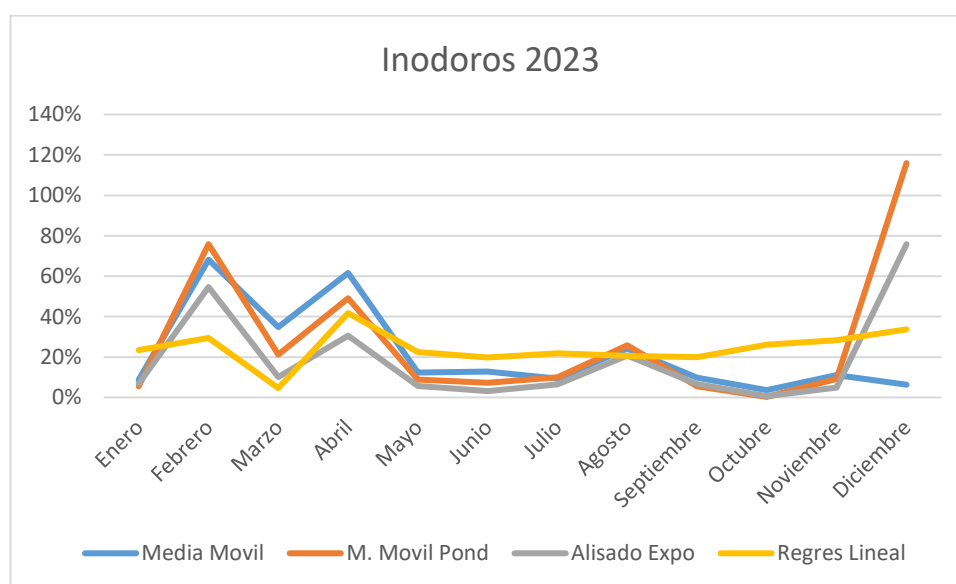
Tabla 53:

Resultados Aplicados ventas inodoros 2023

Inodoros					
Año	Mes	Media Móvil	M. Móvil Pond	Alisado Expo	Regres Lineal
2023	Enero	9%	5%	7%	23%
	Febrero	68%	76%	55%	29%
	Marzo	35%	21%	10%	5%
	Abril	62%	49%	31%	42%
	Mayo	12%	9%	6%	23%
	Junio	13%	7%	3%	20%

Julio	9%	10%	6%	22%
Agosto	24%	26%	21%	21%
Septiembre	10%	6%	7%	20%
Octubre	4%	0%	1%	26%
Noviembre	11%	9%	5%	28%
Diciembre	6%	116%	76%	34%
DAM	116,11	119,13	82,37	122,47
EPAM	22%	28%	19%	24%
ALFA			0,3	

Figura 15:
Inodoros 2023



Según el resumen de las tablas y figuras que representan la venta de Inodoros Campeón BL en el año 2022 y 2023, se puede concluir que el método de inventarios que mejor se aplica es la Media Móvil con un error del 29% y 22% respectivamente, el error en unidades de este producto es bastante considerable, en este caso el producto tiene una característica en la cual la tendencia de ventas en locales es lineal pero al ser un producto que en un 70% de sus ventas se realizan por medio del departamento de ventas al por mayor y proyectos, esto quiere decir que la compra de este producto está determinada por la cantidad de proyectos o clientes que compren este producto.

3.2 Recomendación de procesos Efectivos para el reabastecimiento de producto

La rotación de los productos como se puede observar en las tablas y figuras aplicadas muestran un margen de error alto en porcentaje al contrario de la unidades que se necesitan para su correcto desempeño, las condiciones del mercado de materiales de la construcción es variable y depende de la demanda que el producto tiene en el mercado y la necesidad de tener un stock amplio del mismo, por lo tanto la propuesta para la gestión de inventarios en una empresa de comercialización de materiales de la construcción es aplicar un modelo de inventarios ABC, el cual nos permita determinar la importancia de cada uno de estos productos en la cadena de comercialización, buscando obtener una priorización y control continuo de la oferta y demanda.

3.2.1 Aplicación de Modelo ABC

El modelo ABC de inventarios es una técnica de gestión que clasifica los productos en función de su importancia relativa en términos de valor monetario. Se basa en la regla de Pareto, que establece que aproximadamente el 80% de los efectos provienen del 20% de las causas. Según esta regla, se clasifican los productos en tres categorías: A, B y C.

Aquí tienes una recomendación sobre cómo utilizar el modelo ABC de inventarios según la priorización de productos:

1. Clasificación de productos

- Categoría A: Incluye productos de alta prioridad que representan un alto valor monetario en términos de ventas o costos de inventario. Representan aproximadamente el 20% de los productos, pero generan el 80% del valor.

- Categoría B: Incluye productos de importancia media que representan un valor intermedio en términos de ventas o costos de inventario. Representan alrededor del 30% de los productos y generan el 15% del valor.

- Categoría C: Incluye productos de baja prioridad que representan un bajo valor monetario en términos de ventas o costos de inventario. Aunque son numerosos (alrededor del 50% de los productos), generan solo el 5% del valor.

2. Gestión de inventarios

- Productos de categoría A: Dado su alto valor, estos productos deben ser monitoreados y gestionados con mayor frecuencia y cuidado. Se recomienda mantener niveles de inventario más altos para evitar escasez y mantener la satisfacción del cliente.

- Productos de categoría B: Aunque no tan críticos como los de categoría A, aún requieren una gestión cuidadosa. Se debe prestar atención a los niveles de inventario y a las tendencias de demanda para evitar problemas de agotamiento o exceso de inventario.

- Productos de categoría C: Dado su bajo valor, el enfoque puede ser más relajado. Se pueden implementar estrategias como el reordenamiento menos frecuente o la gestión de inventario justo a tiempo para minimizar los costos asociados con estos productos.

3. Revisión y ajuste continuo

- Es importante revisar periódicamente la clasificación de productos utilizando datos actualizados. Los cambios en la demanda o en los costos pueden afectar la importancia relativa de los productos en la cartera.

- Ajusta las estrategias de gestión de inventarios según sea necesario para optimizar el rendimiento y minimizar los costos.

Al aplicar el modelo ABC de inventarios de esta manera, las empresas pueden optimizar sus procesos de gestión de inventarios y mejorar la eficiencia operativa, aplicando en la este modelo en la empresa El Hierro SA, se tiene que priorizar cuales son los productos más importantes en cuanto a volumen de venta y de esta manera poder clasificar sus 20.000 SKU de manera ordenada, debido a la alta rotación y un grado alto de dependencia entre oferta y demanda lineal que manejan los locales (Consumidor Final), la cartera de clientes que se atiende en el departamento de ventas al por mayor (mayoristas y minoristas) y el número de negociaciones que se logre cerrar con el departamento de

proyectos para obras específicas hace que la compra y reposición de inventarios en productos A tenga que ser cuidadosamente analizada y dependerá de una comunicación efectiva entre las 3 áreas comerciales y el departamento de compras obteniendo así un saludable inventario para un periodo de ventas de determinado.

CONCLUSIONES

La gestión eficiente de inventarios es esencial para el éxito y la sostenibilidad de cualquier empresa, especialmente en sectores como el de materiales de construcción, donde la demanda y la oferta pueden ser muy variables. En el caso de El Hierro S.A., se ha realizado un análisis exhaustivo de sus procesos y prácticas de gestión de inventarios con el fin de identificar áreas de mejora y proponer recomendaciones específicas para optimizar su desempeño operativo.

Durante esta investigación, se ha identificado que El Hierro S.A. enfrenta desafíos constantes en la administración de sus inventarios, desde el almacenamiento adecuado hasta el control efectivo del stock y la optimización de su cadena de suministro. Estos desafíos se ven exacerbados por las fluctuaciones del mercado de materiales de construcción y la necesidad de equilibrar la oferta y la demanda.

Para abordar estos problemas de manera integral, se ha llevado a cabo una revisión exhaustiva de la literatura académica y empresarial sobre modelos de gestión de inventarios. Se han identificado enfoques y metodologías que podrían aplicarse en El Hierro S.A. para mejorar sus procesos de gestión de inventarios, como la implementación del modelo ABC y el uso de técnicas de pronóstico avanzadas.

La clave de este estudio es la aplicación del modelo ABC de inventarios, que clasifica los productos según su importancia relativa en términos de valor monetario. Esta clasificación ayuda a priorizar la gestión de inventarios, enfocándose en los productos que más impactan en los resultados financieros de la empresa. Además, se sugiere el uso de técnicas de pronóstico más sofisticadas para tener en cuenta la variabilidad de la demanda y permitir una planificación más precisa de las compras y reposiciones de inventario. También se subraya la importancia de una comunicación efectiva entre las distintas áreas comerciales de la empresa, como los puntos de venta al consumidor final, el departamento de ventas al por mayor y proyectos, y el departamento de compras. Esta coordinación es crucial para asegurar una reposición oportuna y adecuada de inventarios, evitando excesos o faltantes que puedan afectar la operatividad y rentabilidad de la empresa.

En conclusión, la investigación sobre la gestión de inventarios en El Hierro S.A. ha proporcionado una visión detallada de los desafíos y oportunidades en esta área crucial

de su operación. Las ropuestas buscan no solo mejorar la eficiencia y competitividad de la empresa, sino también contribuir al conocimiento en el campo de la gestión empresarial. Implementar estas recomendaciones de manera efectiva permitirá a El Hierro S.A. fortalecer su posición en el mercado y asegurar su sostenibilidad a largo plazo.

RECOMENDACIONES

Una recomendación clave para la empresa El Hierro S.A. es la implementación efectiva del modelo ABC de inventarios. Este modelo de gestión clasifica los productos en función de su importancia relativa en términos de valor monetario, lo que permite priorizar la atención y el control de aquellos productos que tienen un mayor impacto en los resultados financieros de la empresa. Al aplicar el modelo ABC, El Hierro S.A. podrá identificar y focalizar sus esfuerzos en los productos de mayor relevancia, optimizando así la gestión de inventarios y maximizando la rentabilidad de su operación.

Además, se recomienda utilizar técnicas de pronóstico más avanzadas para mejorar la precisión en la planificación de compras y reposiciones de inventario. Estas técnicas permitirán anticipar de manera más acertada las fluctuaciones en la demanda de productos, lo que facilitará una gestión más eficiente de los niveles de stock y evitará situaciones de exceso o escasez que puedan afectar la operatividad de la empresa.

Por último, es importante fortalecer la comunicación y la coordinación entre las diferentes áreas comerciales de la empresa, como los locales de venta al consumidor final, el departamento de ventas al por mayor y proyectos, y el departamento de compras. Una comunicación efectiva entre estas áreas garantizará una reposición oportuna y adecuada de inventarios, evitando pérdidas por faltantes o costos innecesarios por excesos de stock. Establecer canales de comunicación claros y procesos de coordinación eficientes contribuirá a mejorar la eficiencia operativa de El Hierro S.A. y a mantener un inventario saludable para satisfacer la demanda del mercado.

REFERENCIAS

- Arciniegas, G. (2 de junio de 2013). *Modelo de gestión de inventarios para empresas comerciales de la ciudad de Ibarra, provincia de Imbabura*. Revista de Investigación y Cultura, 2(Num 2), 11–26. <https://doi.org/2305-8552>
- Beamon. (1999) "*Measuring supply chain*". International Journal of Operations & Production Management. Vol. 19, Issue 3, pp. 275-292. 1999. ISSN: 0144-3577. DOI: 10.1108/01443579910249714.
- Ballou, Ronald H. (2004) *Logística: administración de la cadena de suministro*. 5ta ed. México: Pearson educación, 2004. 816 p. ISBN: 9702605407. p 337- 339.
- D. Bowersox. (1997) "*Integrated Supply Chain Management: A Strategic Imperative*". Council of Logistics Management. Annual Conference, pp. 5-8- 1997.
- D. Bowersox. (2011) "*The Strategic benefits of logisctis alliances*". Harvard Business Review. Vol. 68, Issue 4, pp. 36-43. 2011.
- Eppen, G. D. (2000) *Investigación de operaciones en la ciencia administrativa: construcción de modelos para la toma de decisiones con hojas de cálculo electrónicas*. 5ta ed. México: Prentice Hall Hispanoamericana, S.A., 2000. 792 p. ISBN: 970-17-0270-0. p 364
- E. Ceballos Velo (2022) *Artificial intelligence and machine learning in the logistics management*. Grado en administración y dirección de empresas curso académico 2021-2022. <https://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/26687>
- Gómez, J. E., Castaño, S., Mercado, T., Fernandez, A., & Garcia, J. (2018). *Sistema de internet de las cosas (IoT) para el monitoreo de cultivos protegidos*. Ingeniería e innovación, 5(1). <https://doi.org/10.21897/23460466.1101>
- Gutiérrez, V., & Vidal, C. J. (2008). *Modelos de Gestión de Inventarios en Cadenas de Abastecimiento: Revisión de la Literatura*. Revista Facultad de Ingeniería Universidad de Antioquia, 43, 134–149. http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0120-62302008000100012&script=sci_arttext
- J. Montoya-Torres y D. Ortiz. (2011) "*Análisis del concepto de la colaboración en la cadena de suministro: Una revisión de la literatura científica*". Ninth LACCEI Latin American and Caribbean Conference (LACCEI'2011), Engineering for a Smart Planet, Innovation, Information Technology and Computational Tools for Sustainable Development. Medellín, Colombia. August 3-5, 2011.

- M. Cooper and L. Ellram. (2003) "*Characteristics of Supply Chain Management and the Implications for Purchasing and Logistics Strategy*". The International Journal of Logistics Management. Vol. 4 Issue 2, pp. 13-24. 2003. ISSN: 0957-4093. DOI: 10.1108/09574099310804957.
- Montgomery, D. C. (2008). *Introduction to Time Series Analysis and Forecasting*. A JOHN WILEY & SONS, INC., PUBLICATION.
- M. Cooper, D. Lambert and J. Pagh. (2007) "*Supply Chain Management: More than a new name for logistics*". The International Journal of Logistics Management . Vol. 8, Issue 1, pp. 1-13. ISSN: 0957-4093. DOI: 10.1108/09574099710805556.
- R.H. Ballou. (2004) "*Logística: Administración de la cadena de suministro*". Prentice Hall México D.F. 2004. ISBN: 9702605407.
- Rob J Hyndman, G. A. (2013). *Forecasting: Principles and Practice*. OTexts.
- Usa, F. H. (2023, noviembre 24). *El papel de la tecnología en la gestión de inventarios y almacenes del futuro*. Fulfillment Hub USA. <https://fulfillmenthubusa.com/el-papel-de-la-tecnologia-en-la-gestion-de-inventarios-y-almacenes-del-futuro>
- Vicente Luis Herran, M. A. P. M. (2008). *Análisis De La Eficacia De Medias Móviles En El Mercado Intradiario De Renta Variable* ESPAÑOL. Universidad, Sociedad y Mercados Globales, 56–68.