“Propuesta de un modelo de gestión y control de inventario en Ferrelectricos JDG ubicada en el municipio de Zarzal Valle del Cauca”

Presentado por

Jhesika Andrea Palacio Jimenez

Laura Ximena Giraldo Vélez

Universidad del Valle

Facultad de Ciencias de la Administración

Administración de empresas

Zarzal Valle del Cauca

2022

“Propuesta de un modelo de gestión y control de inventario en Ferrelectricos JDG ubicada en el municipio de Zarzal Valle del Cauca”

Presentado por:

Jhesika Andrea Palacio Jimenez

Laura Ximena Giraldo Vélez

Trabajo de grado presentado en la modalidad monografía para obtener el título de administradoras de empresas

Director: Carlos Alberto Rojas Trejos

Universidad del Valle

Facultad de Ciencias de la Administración

Administración de empresas

Zarzal Valle del Cauca

2022

DEDICATORIA

Este trabajo está dedicado a nuestros padres, por su apoyo, paciencia y enseñanza a lo largo de los años, presentándolo como símbolo de agradecimiento por todo el esfuerzo dedicado en nuestra crianza y educación, por querer siempre lo mejor para nuestras vidas. A ellos brindamos este logro, para su orgullo y alegría, ya que sin ellos no habría sido posible culminar este proceso de nuestra vida.

A mi madre y mi abuela, gracias por todo su amor y apoyo, por enseñarme la importancia de mejorar día a día y por estar para mí en todo momento, a mí abuelo por enseñarme desde pequeña que mi principal objetivo debía ser estudiar y convertirme en profesional, brindándome sus esfuerzos durante todo el tiempo que estuvo conmigo para que yo pudiera tener las oportunidades que el no tuvo, por ser mi motor durante tantos años, gracias.

Jhesika A. Palacio

A mis padres, porque sin ellos esto no hubiera sido posible, ya que, constantemente me han motivado para alcanzar mis anhelos, gracias por ser pieza fundamental para lograr ser la persona que soy en la actualidad, papá estos fueron los frutos de tus esfuerzos diarios, se cumplió tu sueño, te lo dedico plenamente, y a mi abuelo, aunque en este mundo terrenal no estas, fuiste mi motivación y sé que estarías orgulloso de mis logros.

Laura X. Giraldo

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos principalmente a la empresa Ferrelectricos JDG por abrir sus puertas para la realización de este proyecto y a nuestro Director Carlos Alberto Rojas Trejos, por su guía, dedicación y apoyo en este proceso.

En segundo lugar, queremos agradecer a todas las personas que nos han acompañado durante este proceso, quienes nos han brindado su apoyo y motivación para no rendirnos y alcanzar esta meta.

En último lugar, dar las gracias a la universidad del Valle y a los docentes que hicieron parte de nuestro proceso formativo, quienes nos permitieron crecer profesionalmente durante estos años de formación, brindando sus conocimientos y experiencias.

Tabla de contenido

Introducción 1
1 Planteamiento del problema 2
1.1 Formulación del problema 6
1.1.1 Sistematización. 6
1.2 Justificación 6
2 Objetivos 8
2.1 Objetivo general 8
2.2 Objetivos específicos 8
3 Marco contextual 9
3.1 Reseña histórica de la empresa 9
3.2 Logo 9
3.3 Portafolio 10
3.4 Misión 10
3.5 Visión 10
3.6 Estructura organizacional 11
4 Marco referencial 12
4.1 Estado del arte 12
4.2 Marco teórico 16
4.2.1 Control y gestión de inventarios. 16
4.2.2 Variables que afectan a la gestión de inventarios. 17
4.2.3 Clasificación funcional de los inventarios. 18
4.2.4 Sistemas de inventarios. 19
4.2.5 Clasificación ABC. 19
4.2.6 Pronósticos de demanda. 20
4.2.7 Sistemas de pronósticos. 22
5 Metodología 24
5.1 Tipo de estudio 24
5.2 Enfoque, técnicas y método de análisis 24
5.3 Fuentes y técnicas de recolección de información 25
5.3.1 Primarias. 25

5.3.2 Secundarias. 25
5.4 Población y muestra 26
5.5 Diseño del método de investigación..... 26
6 Diagnóstico del sistema actual de gestión y control de inventarios de la empresa Ferrelectricos JDG 28
6.1 Proceso de gestión y control de inventarios..... 28
6.2 Proceso de abastecimiento..... 28
6.3 Proceso de venta..... 30
7 Clasificación ABC 32
8 Métodos de pronósticos de demanda 38
8.1 Análisis del comportamiento de la demanda..... 38
8.2 Determinación de los métodos de pronósticos..... 53
9 Propuesta de política de gestión y control de inventario para los ítems clase A... 57
9.1 Costos de inventario 57
9.1.1 Costos de mantenimiento. 57
9.1.2 Costos de ordenamiento.. 58
9.1.3 Costos de faltantes. 59
10 CONCLUSIONES 65
11 RECOMENDACIONES 66
13 ANEXOS..... 67
Anexo 1. Portafolio de Ferrelectricos JDG 67
Anexo 2. Clasificación ABC inicial 76
Anexo 3. Segunda clasificación ABC..... 76
Anexo 4. Pronósticos de demanda 76
Anexo 5. Políticas de inventarios..... 76
12 BIBLIOGRAFÍA..... 77

Lista de tablas

Tabla 1. Rotación de inventarios. 5

Tabla 2. Los sistemas de pronósticos y el patrón de demanda observado. 22

Tabla 3. Diseño del método de investigación..... 26

Tabla 4. Estándar de clasificación. 32

Tabla 5. Clasificación ABC de los ítems Clase A con base en el inventario..... 34

Tabla 6. Resultados de la Clasificación ABC con base en el inventario. 37

Tabla 7. Demanda en semanas de la gramera 40 kg pasta ICM para el periodo febrero-mayo 2021..... 38

Tabla 8. Demanda en semanas del candado egret 60mm para el periodo febrero-mayo 2021 39

Tabla 9. Demanda en semanas del Candado 50mm estría workey para el periodo febrero-mayo 2021..... 40

Tabla 10. Demanda en semanas de la plomada forte grande para el periodo febrero-mayo 2021 41

Tabla 11. Demanda en semanas del disco lija velcro #80 uyustools para el periodo febrero-mayo 2021..... 42

Tabla 12. Demanda en semanas del disco licra velcro #60 uyustools para el periodo febrero-mayo 2021..... 43

Tabla 13. Demanda en semanas de la extensión naranja 15m titanium para el periodo febrero-mayo 2021..... 44

Tabla 14. Demanda en semanas del metro encauchetado eco 5 mt cinta gr para el periodo febrero-mayo 2021..... 45

Tabla 15. Demanda en semanas del guante caucho calibre 45 para el periodo febrero-mayo 2021. 46

Tabla 16. Demanda en semanas de la Pala redonda #2 para el periodo febrero-mayo 2021..... 47

Tabla 17. Demanda en semanas del disco de pulir granito 4 1/2 uyustools para el periodo febrero-mayo 2021. 48

Tabla 18. Demanda en semanas de la llave de paso wf para el periodo febrero-mayo 2021..... 49

Tabla 19. Demanda en semanas del hombre solo 3 remaches encauchetado para el periodo febrero-mayo 2021. 50

Tabla 20. Recopilación del comportamiento de demanda del total de los ítems. 51

Tabla 21. Determinación de pronósticos. 53

Tabla 22. Error cuadrático medio de cada pronostico. 54

Tabla 23. Método de pronóstico seleccionado para cada ítem clase A. 55

Tabla 24. Costos de mantenimiento de inventario en el periodo Febrero-Mayo de 2021..... 58

Tabla 25. Costos de ordenamiento en el periodo febrero-mayo de 2021. 59

Tabla 26. Política de Sistema Continuo (S.Q)..... 60

Tabla 27. Política de Sistema Periódico (R.S) 61

Tabla 28. Comparación del CTR de las políticas S.Q y R.S 63

Lista de ilustraciones

Ilustración 1. Logo de Ferrelectricos JDG 9

Ilustración 2. Organigrama de Ferrelectricos JDG 11

Ilustración 3. Diagrama de flujo del proceso de abastecimiento 30

Ilustración 4. Diagrama de flujo del proceso de venta 31

Ilustración 5. Histograma 37

Ilustración 6. Demanda Gramera 40 kg pasta ICM 39

Ilustración 7. Demanda Candado egret 60mm 40

Ilustración 8. Demanda Candado 50mm estria workey 41

Ilustración 9. Demanda Plomada forte grande 42

Ilustración 10. Demanda Disco lija velcro #80 uyustools 43

Ilustración 11. Demanda Disco licra velcro #60 uyustools 44

Ilustración 12. Demanda Extensión naranja 15m titanium 45

Ilustración 13. Demanda Metro encauchetado eco 5 mt cinta gr 46

Ilustración 14. Demanda Guante caucho calibre 45 47

Ilustración 15. Demanda Pala redonda #2 48

Ilustración 16. Demanda Disco de pulir granito 4 1/2 uyustools 49

Ilustración 17. Demanda Llave de paso wf 50

Ilustración 18. Demanda Hombre solo 3 remaches encauchetado 51

Introducción

“Las causas fundamentales que originan la necesidad del mantenimiento de inventarios, en cualquier empresa, son las fluctuaciones aleatorias de la demanda y de los tiempos de reposición” (Vidal Holguín, 2010, pág. 15). Además, las organizaciones orientan gran parte de sus esfuerzos a trabajar en el correcto manejo de sus recursos, buscando principalmente la manera de optimizarlos lo máximo posible. Para las diferentes empresas gestionar su cadena de suministros es una parte vital para el correcto funcionamiento de la operación, y dentro de esta cadena de suministros, el abastecimiento juega un papel sumamente significativo, y aquí es donde entra la gestión de inventarios como una herramienta para mejorar ampliamente esta parte de la cadena anteriormente mencionada (Manrique Nugent, Teves Quispe, Taco Llave, & Flores Morales, 2019).

Uno de los grandes problemas que se encuentran en las PYMES en Colombia, es que existe un gran desconocimiento referente a la importancia de mantener una organización, un control de su producción y de los procesos de logística, ya que, según Alejandro Beltrán (2001), existen 20 problemáticas que presentan las PYMES, entre las cuales destacan por su alto grado de incidencia en las mismas, el mantenimiento de forma integral, puesto que se hace normalmente un mantenimiento correctivo únicamente, también, se utilizan de forma precaria o nula, programas que ayuden en la planeación, para ser exactos en el área de manufactura, en cuanto a la distribución de planta, suele hacerse de forma somera o deficiente, y finalmente la producción poco controlada, la falta de éstos puede aumentar los costos, reducir la eficiencia, y generar pérdidas, además, la carencia de un registro de la información, complica las cosas mucho más, ya que, tener un buen proceso de logística, documentar los inventarios, tener un control de las existencias, identificar los productos con mayor y menor rotación, y los distintos tipos de stock, facilitan el desarrollo de las actividades productivas en la organización.

El presente estudio tiene como enfoque elaborar un modelo de control de inventarios para la PYME Ferrelectricos JDG, ya que, en la actualidad la empresa no cuenta con un método establecido para inventariar los productos, presentando oportunidad de mejora en aspectos como la rotación de inventarios, el stock y el registro de sus artículos.

Ferrelectricos JDG se encarga de abastecerse y comercializar herramientas y productos de diferentes referencias, por ende, el inventario que manejan se presenta en una gama muy variable, razón por la cual sin un sistema de gestión de inventarios se dificulta su correcto manejo y control, por lo cual se propondrá una política de inventarios basada en los ítems clase A del sistema de clasificación ABC una vez realizado el análisis completo de la organización. Con base en este se identificarán los artículos que requieren una mayor atención, y así se pueden tomar las respectivas decisiones que optimicen los recursos de la empresa.

1 Planteamiento del problema

La gestión de inventarios es un aspecto importante para las organizaciones, debido a que les permite tener un control y una organización de los insumos o productos que adquieren para su actividad productiva. Según Carlos Vidal (2010) para el buen desempeño y rendimiento de las organizaciones se debe contar con un inventario controlado, que se adecue a las necesidades productivas o comerciales de estas, dado que, poseer un inventario bien administrado se puede reflejar en una disminución de costos al no tener un stock con cantidades excesivas, ni presentar escasez de mercancía, logrando mejorar diferentes procesos organizacionales, como lo es la atención y el servicio a los clientes.

Según (López Borbón, 2007) los inventarios se pueden definir en gran medida, como aquel conjunto de productos o bienes que pertenecen a una organización, pero que permanecen durante un tiempo indefinido en espera de ser comercializados o implementados para la elaboración de nuevos productos, permitiendo regular la oferta que presenta la empresa y la demanda que esta misma presente. Teniendo esto en cuenta, se puede deducir que el no contar con un inventario adecuado al momento que un cliente presente una orden de pedido, puede provocar que el tiempo de respuesta a esta solicitud sea más prolongado de lo habitual, generando inconformidad por parte del cliente incluso corriendo el riesgo de perderlo, asimismo, no se debe incurrir en el error de contar con grandes lotes de inventarios para evitar agotamientos, ya que, esto se puede reflejar en un amplio capital inmóvil, o en los peores casos perdida de materiales por diferentes motivos como lo es el vencimiento o deterioro. (pág. 117)

A pesar de que el control de inventario es un tema complejo de investigar, es primordial para el éxito de cualquier negocio cuya única actividad es la compra – venta de artículos, porque permite mantener el abastecimiento y la disponibilidad de los artículos que se comercializan. Por lo tanto, el control de inventarios se compone de una serie de elementos como lo es la gestión de estos, la distribución optima de los productos y el registro de la información correspondiente a cantidades, ubicación, entre otros (Escalante, 1996).

Con respecto a Ferrelectricos JDG, es una microempresa ubicada en el municipio de Zarzal Valle Del Cauca, dedicada a la comercialización de productos

eléctricos, herramientas, dotación, repuestos, y demás. Está ferretería no cuenta con un control o registro adecuado de sus inventarios, por lo cual, la persona encargada no posee información clara de cuáles son los productos de mayor o menor rotación al momento de adquirir nueva mercancía, ni tampoco conocer la cantidad de productos disponibles de cada referencia, por ende, es posible que adquiera productos que no se requieren o necesitan en ese momento.[1]

Por esto, se aplicó un indicador de eficiencia para conocer la rotación de inventario que se presenta en la organización caso de estudio. Es importante aclarar que para realizar esta investigación se llevó a cabo un registro de ventas con la ayuda de un formato de ventas, en un periodo de cuatro meses para obtener la información requerida o necesaria para este proceso. Así mismo, se realizó un control del inventario de la empresa para poder conocer, tanto los inventarios iniciales como finales que se presentaron en estos meses.

Dicho lo anterior, (Vidal Holguín, 2010) nos presenta en su libro un indicador de eficiencia, que está dado por la siguiente ecuación:

$$Rotación\ de\ inventario = \frac{Ventas\ al\ costo\ periódica\ (^{\$}/_{Periodo})}{Inventario\ promedio\ durante\ el\ periodo\ (\$)}$$

De acuerdo con esta ecuación, se debe conocer el inventario promedio durante el periodo, el cual se puede hallar o calcular a través de la siguiente ecuación:

$$Inventario\ promedio = \frac{Inventario\ inicial\ (al\ costo) + Inventario\ final\ (al\ costo)}{2}$$

De igual manera, (Vidal Holguín, 2010) expone que este cálculo también se puede realizar en unidades de tiempo, lo cual es conocido como días de inventario a

[1] Información adquirida a través de la observación directa y de una entrevista informal que se realizó con Jhon Dairo Giraldo Mejía, Administrador y dueño de Ferrelectricos JDG, el día 24 de junio de 2020.

la mano (promedio). Para esto, se toma la ecuación de rotación de inventarios invertida y se multiplica por el número de días que hay en el período, como se observa en la siguiente ecuación:

$$Días\ Inv.a\ la\ M. = \left(\frac{Inventario\ promedio\ durante\ el\ periodo\ (\$)}{Ventas\ al\ costo\ periódica\ \left({}^{\$}/_{Periodo}\right)} \right) \times Días\ del\ mes$$

A continuación, se evidencia por medio de una tabla los datos de las ventas e inventarios de los cuatro meses a evaluar, y el resultado de la aplicación del indicador de rotación.

Tabla 1. *Rotación de inventarios.*

	Febrero	Marzo	Abril	Mayo
Ventas al costo periódica	$3,739,961	$3,841,522	$3,772,812	$3,022,561
Inventario promedio durante el promedio	$18,040,072	$16,994,855	$16,118,813	$14,786,777
Rotación Inventario (Veces por mes)	0.207	0.226	0.234	0.204
Días de inventario a la mano (en promedio)	139.9	137.1	128.2	151.7

Fuente: *Elaboración propia*

Teniendo en cuenta la tabla anterior, se observa que la empresa cuenta con poca o baja rotación de sus inventarios, ya que, la rotación que se presenta mensualmente en la empresa es en promedio 0.217 veces por mes en los cuatro meses, lo que se puede interpretar como 1 renovación completa del inventario cada cinco meses aproximadamente. Además, esto también es comprobado por los

resultados de días de inventario a la mano, debido a que el promedio de estos datos es de 139.2 días, equivalentes a 4.6 meses (aproximadamente 5 meses).

1.1 Formulación del problema

¿Cómo proponer un modelo de gestión y control de inventarios que contribuya a minimizar el costo total relevante asociado a la operación en la empresa Ferrelectricos JDG ubicada en el municipio de Zarzal Valle del Cauca?

1.1.1 Sistematización.

- ¿Cómo identificar la situación actual de la gestión de inventarios en Ferrelectricos JDG?
- ¿Cuáles son los productos más relevantes para Ferrelectricos JDG?
- ¿Cómo conocer el pronóstico de los ítems clase A con base en su patrón de demandas o ventas?
- ¿Qué aspectos se deben tener en cuenta para el adecuado manejo del inventario de los ítems clase A de Ferrelectricos JDG con base en una política de control de inventario?

1.2 Justificación

Los inventarios optimizan muchos procesos dentro de las organizaciones, principalmente para las que se basan en actividades comerciales se puede evidenciar en el proceso de servicio al cliente, dado que al contar con información respecto a la disponibilidad de un artículo en el momento que el cliente lo solicita, puede mejorar en gran medida el servicio que este recibe. (Valls, 2018).

Para Ferrelectricos JDG es de vital importancia implementar un control adecuado de sus inventarios, ya que, este le permitirá disminuir las problemáticas que existen dentro de la ferretería, al contar con un buen manejo y un orden de los productos existentes en bodega, se va a lograr tener una mejor gestión sobre cuáles artículos y qué cantidades de estos se deben adquirir, también podrá reducir los costos.

Para esta investigación se estudiaron los diferentes tipos de sistemas de inventarios, teniendo en cuenta el enfoque económico en el cual se encuentra la organización, es conveniente identificar correctamente el tipo de gestión del mismo, para esto, se realizó un análisis de la información que se obtuvo mediante diversos métodos, todo con el fin de identificar qué tipo de gestión se adapta mejor a las necesidades de Ferrelectricos JDG, y así generar una política de inventarios adecuada para los ítems clase A de la empresa, hallados mediante una clasificación ABC, lo cual le va a permitir tener mayor desempeño y agilidad al momento de realizar sus actividades económicas, por ejemplo, la comercialización de su mercancía o la realización de pedidos a proveedores.

2 Objetivos

2.1 Objetivo general

- Proponer un modelo de gestión y control de inventarios que contribuya a minimizar el costo total relevante asociado a la operación en la empresa Ferrelectricos JDG ubicada en el municipio de Zarzal Valle del Cauca.

2.2 Objetivos específicos

- Realizar un diagnóstico del sistema actual de gestión y control de inventarios de la empresa Ferrelectricos JDG.
- Realizar una clasificación ABC para determinar los ítems más relevantes para la empresa objeto de estudio.
- Determinar un modelo de simulación de pronósticos para los ítems clase A con base en su patrón de demanda o ventas.
- Definir una política de gestión y control de inventario para los ítems clase A de la empresa objeto de estudio.

3 Marco contextual

3.1 Reseña histórica de la empresa

Esta idea de negocio surgió en el 1993 su fundador Jhon Dairo Giraldo Mejía decidió independizarse, ya que, desde sus 8 años trabajaba con su padre Ramiro Salvador Giraldo, quien tenía en su momento una ferretería, su padre le compartía día a día sus conocimientos, poco a poco fue ganando experiencia, uno de sus más grandes sueños era tener una ferretería como la de su padre, en el 1993 decidió empezar a luchar por su sueño, inicio con poca mercancía, la ubicaba en una sábana, justo al frente donde está su local actualmente, tres años después logró conseguir un cajón, donde tenía más comodidad y espacio para acomodar su mercancía, desde sus inicios se proyectó que iba a adquirir el local que tenía en frente, justo en el 1999 logró conseguir el almacén donde está ubicado actualmente, en el año 2009 fue constituida legalmente y fue nombrada Ferrelectricos JDG; hoy es una empresa familiar, donde en ella trabajan 3 de sus familiares2.

3.2 Logo

Ilustración 1. *Logo de Ferrelectricos JDG*

Fuente: *(Ferrelectricos JDG, 2018)*

2 Información adquirida a través de un relato de Jhon Dairo Giraldo Mejía, Administrador y dueño de Ferrelectricos JDG, el día 24 de junio de 2020.

3.3 Portafolio

Ferrelectricos JDG cuenta con un amplio portafolio de productos que incluye una variedad de categorías, las cuales van desde herramientas para construcción, reparación y mantenimiento, hasta productos de repuesto para el hogar. *(Ver anexo 1).*

3.4 Misión

Servir a la comunidad en general y a microempresas con la venta de herramientas para construcción, hogar, dotación, accesorios de fontanería, repuestos y accesorios eléctricos en el Norte Del Valle Del Cauca, contando con un alto compromiso con nuestros clientes, brindando una gran variedad de productos de alta calidad.

Nuestro personal se encuentra comprometido con nuestros clientes por lo cual, trabajamos día a día en mejorar las falencias de nuestros procesos para brindar un servicio con alta calidad.

3.5 Visión

Nuestro éxito se reflejará en la capacidad de obtener un buen crecimiento al contar con un buen servicio al cliente que nos permita incrementar nuestras ventas. De esta manera, lograremos liderar las ferreterías del sector gracias a nuestra gran variedad de productos que permite al cliente elegir el que se adapte a su economía y necesidad.

3.6 Estructura organizacional

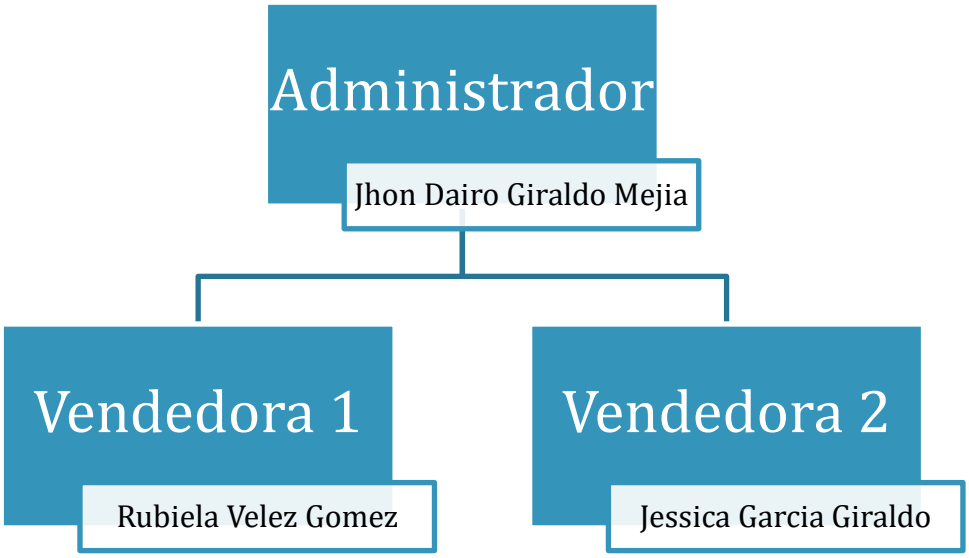


Ilustración 2. *Organigrama de Ferrelectricos JDG*

Fuente: *Elaboración propia*

4 Marco referencial

A continuación, se presenta un registro de diferentes fuentes bibliográficas o trabajos de investigación consultados para adquirir mayor conocimiento que permita una mejor aprehensión del tema objeto de estudio, seguido de una contextualización de las bases teóricas que serán implementadas para dar cumplimiento al objetivo propuesto en la presente investigación.

4.1 Estado del arte

Se realizó una revisión documental de proyectos de investigación en busca de información sobre la temática a tratar, en los cuales se pudo observar como resultado final una mejora de los procesos de logística e inventarios en las diferentes empresas implicadas en los trabajos revisados.

En el caso del estudio realizado por (Ávila Ávila & Becerra Rodríguez, 2012), con el objetivo de “implementar un Sistema de inventario en FD Filtros y Repuestos LTDA por medio de la clasificación ABC del inventario con el fin de reducir los costos de operación”, estos encontraron que la organización desde sus inicios no dimensiono la importancia de contar con una gestión optima de sus inventarios para obtener un control eficiente de sus pedidos, así como identificar los productos con mayor rotación dentro de la empresa, generando diferentes problemáticas a nivel organizacional como lo fue el incumplimiento a sus clientes al no contar con la cantidad de stock adecuada. Con el fin de dar cumplimiento al objetivo planteado se implementó un tipo de estudio descriptivo, aplicando un método mixto y técnicas como la observación, recolección de datos y entrevistas.

De igual manera, (Castillo Velásquez, 2013) realizó una investigación en Surtijapón Ltda, en la cual identifico que se presentaban diferentes inconvenientes dentro de la organización, entre los cuales se encontraba el agotamiento de referencias, el incremento de costos al tener que acudir a nuevos proveedores para satisfacer sus necesidades de stock, e insatisfacción con el servicio por parte de los clientes, todo a raíz de la falta de control, planeación y gestión por parte de la empresa en cuanto a los inventarios requeridos para el buen cumplimiento con sus clientes finales.

Entre sus hallazgos se destacó que el personal de la organización conocía el proceso que se llevaba a cabo para el manejo de las entradas y salidas de los productos que comercializaba la empresa, y que los costos totales de toda la empresa solo se conocían en un 10%. Cabe resaltar que para esta investigación se implementó un tipo de estudio descriptivo, con un método mixto y se aplicaron técnicas tales como entrevistas, revisión de archivos, observación directa, entre otros.

Por otra parte, (Plaza Zapata, 2014), realizo un estudio que consistía en la "determinación de un modelo de inventarios y un sistema de información para la empresa muebles Ferreira", en el cual se observó que era necesario implementar un sistema de información que le brindara a la organización datos de primera mano y precisos que les fueran de utilidad para la toma de decisiones y mejora de los procesos. Como resultado se obtuvo que la mejor solución era la utilización de Excel ya que se adaptaba a las necesidades de la empresa al ser una herramienta eficiente y de bajo costo.

Así mismo, (Agudelo Murillas & Restrepo Zuluaga, 2016), llevaron a cabo un estudio con el objetivo de "realizar una propuesta para mejorar la gestión del inventario en la Ferretería y Depósito Las Palmas S.A.S", en el cual se evidenciaron inconsistencias respecto a la gestión y el manejo de los inventarios, debido a que las cantidades que se evidenciaban en el sistema eran totalmente diferentes a las existencias físicas dentro de la empresa. Generando de esa manera problemáticas que iban desde el nivel financiero hasta el operacional.

Con este estudio, los autores lograron llegar a la conclusión que, al contar con una gestión adecuada de sus inventarios, se podrían minimizar los diferentes inconvenientes dentro de la organización, como los costos por diferentes conceptos.

De igual forma, otro estudio realizado por (López Benítez & Muñoz Perea, 2016), consistía en la "formulación de un sistema de gestión y control de inventarios para un supermercado del norte del Valle del Cauca". Entre sus hallazgos se encuentra que el supermercado contaba con un sistema electrónico para el manejo del inventario, sin embargo, este no le permitía llevar una adecuada recopilación de información de entrada y salida de los artículos, ni saber qué cantidad de inventarios debía tener para evitar que sus productos estuvieran casi 60 días en el almacén.

Como resultado, obtuvieron que el supermercado objeto de estudio poseía artículos de mucha rotación, lo cual se veía reflejado en los ítem clase A, ya que, el coeficiente de variación de estos estuvo entre 0 y 1, demostrando un patrón de demanda perpetuo o uniforme de estos artículos.

Como recomendación, los autores sugirieron que el supermercado recolectara datos históricos de los tiempos de reposición para futuras investigaciones, e implementara una mejora en el proceso de compra y recepción.

Igualmente, (López Ardila & Sánchez Ospina, 2017), realizaron un estudio con el objetivo de reestructurar los procesos y procedimientos del área de producción e inventarios de Intraplas S.A.S., con el fin de controlar la información para la toma de decisiones adecuadas en lo que tienen que ver con aprovisionamiento y manejo adecuado de existencias, ya que, en la empresa se presentaban dificultades en el área de producción e inventarios, se evidencio como principal problemática la insuficiencia de los procesos y procedimientos existentes, debido a que la estructura no se encuentra estandarizada y en algunos casos no existe documentación soporte.

Entre las conclusiones del estudio destaca que el ineficiente control y seguimiento a los inventarios generaba tomar malas decisiones, ya que, las cantidades de materiales e insumos registrados no representaban información real en el momento de constatarse con el inventario físico existente, tampoco existía una restricción de uso de los sistemas empleados para el almacenamiento de los registros por lo que la información era fácilmente alterada causando problemas en el momento de la toma decisiones con respecto a los registros de los inventarios y debido a que no había un plan de compras establecido.

Aunado a esto, (Garcia Alarcon & Tamayo Rangel, 2017) identificaron en su investigación que la tienda de repuestos en la cual basaron su estudio no poseía un sistema de inventarios eficiente, ya que, el control que se le brindaba era de forma empírica, y la toma de decisiones dentro de la tienda se soportaban en la experiencia y criterios del administrador, pero este no contaba con las herramientas requeridas para permitir el buen manejo del inventario.

En la búsqueda de una solución, García y Tamayo realizaron las siguientes actividades:

- La caracterización de la gestión y el control de los inventarios que realizaba la tienda
- Realización de una clasificación ABC multicriterio para obtener una perspectiva más clara de los ítems más importantes
- La determinación de un método adecuado de simulación de pronósticos para los ítems clase A, a través del análisis de su patrón de demanda
- El planteamiento de diferentes políticas de control de inventarios

Así mismo, un estudio realizado por (Arana Mondragón & Ocampo Cardona, 2018), identifico que a la empresa se le proporcionaba un manejo inadecuado de las políticas de inventario, por lo tanto, esta presentaba a su interior diferentes problemáticas, como lo era contar con altos niveles de inventario de productos de poca rotación, escasez en las referencias de mayor rotación, pérdida de clientes importantes, entre otros. Con su intervención se logró determinar una propuesta de inventario para los ítems de mayor impacto, y como recomendación plantearon, teniendo en cuenta que es una empresa comercial, que las problemáticas que se presentaban a nivel organizacional podrían ser solucionadas con un buen manejo de su stock, ya que esto les brindaría la agilidad requerida en el control de las entradas y salidas de sus productos. Asimismo, recomendaron la implementación de programas informáticos para el registro de la información.

Por otro lado, (Bayona Cruz & Lancheros Garavito, 2019), con el objetivo de mejorar el sistema de gestión de inventarios para Luyma S.A aplicaron un tipo de estudio descriptivo, utilizando técnicas como la observación directa, análisis estadístico y aplicación de herramientas de diagnóstico. Concluyendo que se necesita que la empresa cuente con información real y exacta de sus inventarios, en todos los aspectos, como lo son sus costos, cantidades, e información de materiales.

Finalmente, en la investigación realizada por (Quintero Sierra & Rey Bernal, 2020), que consistió en la realización de un “Plan de mejoramiento del control de inventarios en insumos para la confección de cremalleras Hilos S.A.S”, se encontró que el gerente era el encargado de la planificación de demanda y del proceso de compra, pero, realizaba estos procesos de manera empírica, además en la etapa de producción no se realizaba un conteo cíclico de la mercancía, por lo tanto, no había

un modelo específico de inventarios. Debido a esto, se estableció que para la organización era pertinente implementar el sistema de inventarios basado en la revisión continua, aplicándolo con una demanda variable y tiempo de anticipación constante.

4.2 Marco teórico

4.2.1 Control y gestión de inventarios.

De acuerdo con Orlando Espinoza, dentro de la administración moderna, la información es un elemento de gran importancia, ya que, al contar con información veraz de los diferentes procesos se pueden identificar problemáticas u oportunidades que serán implementadas para la toma de decisiones. De esta manera, el control de los inventarios se ha convertido en una herramienta primordial al permitir conocer la disponibilidad, ubicación y condición de almacenamiento de los artículos (2011). Es decir, los inventarios son instrumentos que utilizan las organizaciones para tener un buen orden y control sobre los productos que maneja en su actividad productiva, también sirven para tener un mejor conocimiento de las existencias disponibles, de esta manera pueden conocer las cantidades de materiales, materias primas, insumos o productos que requieren y en qué momento deben realizar los pedidos a sus proveedores.

Según este autor, existen tres razones por las cuales es necesario o importante mantener inventario, las cuales son

- **Reducir costos de pedir**: Los principales costos que se evidencian cuando se realiza la adquisición de las materias primas, son el seguimiento, la recepción y el procesamiento de dicho pedido, cuando se produce a mayor medida, crece de igual manera el inventario que se debe manejar, pero realizando una menor cantidad de pedidos, se disminuirán los costos asociados a estos.
- **Reducir costos por material faltante:** Estos hacen referencia a los costos que se generan al no contar con el inventario suficiente para cumplir con la demanda de los clientes o para la producción de una organización. Por esto, es importante contar con la existencia de inventarios de seguridad.

- **Reducir costos de adquisición**: Los descuentos que se reciben por parte de proveedores a modo de compra al por mayor, son potencialmente mejores frente a los costes que implican en cuanto a materias primas la compra de estas, teniendo en cuenta también el transporte y el manejo, en el caso de los productos terminado, los costos pueden ser menores dado que los costos tecnológicos se disminuyen frente a los que se incurren por inventarios debido a su gran tamaño. (Espinoza, 2011).

Se debe agregar que, (Meana Coalla, 2017), sostiene que “El objetivo del inventario es confirmar o verificar el tipo de existencias de que dispone la empresa, mediante un recuento físico de los materiales existentes” (pág. 3), en las organizaciones se requiere contar con sistemas adecuados que permitan el registro eficiente de los inventarios, sin embargo, es importante realizar revisiones para confirmar o verificar que las cantidades que son expresadas por dichos sistemas coinciden con las cantidades físicas.

Por otra parte, (Espinoza, 2011) indica que existen dos cuestionamientos que son vitales para determinar los inventarios, dado que las preguntas “¿Cuándo?” y “¿Cuánto?” determinan el nivel de costos que representara tanto el almacenamiento como las ordenes de pedidos. Es decir, si se realizan pedidos por cantidades mínimas se deberán realizar ordenes de pedidos con mayor frecuencia representando un costo más alto de estos, pero los costos de almacenamiento serán menores. En el caso contrario, si se realizaran pedidos con grandes cantidades se deberán emitir menores ordenes de pedidos reduciendo su costo, pero se requerirá mayor espacio para el almacenamiento incrementando el costo de este.

4.2.2 Variables que afectan a la gestión de inventarios.

(Cruz Fernández, 2017), señala que al momento de realizar la gestión de los inventarios existen diferentes variables que pueden afectar o influir en este proceso, la principal es el tiempo, ya que, para contar con una buena planeación se debe conocer cuánto se demora la organización en realizar su pedido y cuánto tiempo le toma al proveedor entregarlo, debido a que por un mal conocimiento de este tiempo se puede generar que haya faltantes de existencias provocando una serie de

problemáticas dentro de la organización como parar la producción, perder ventas, incumplimientos de pedidos, entre otros.

Otra variable para tener en cuenta es la demanda, para contar con un sistema de inventarios efectivo y eficiente se debe conocer cuál es la demanda futura y cuáles son los productos con mayor rotación o salida, de esta manera se podrán realizar los pedidos necesarios para cubrir las ventas requeridas.

Así mismo, los costos tienen una gran influencia en los inventarios debido a que el manejo o la gestión de estos genera para la organización costos o incluso gastos al adquirir las provisiones necesarias para el buen cumplimiento de las funciones productivas de la empresa, costos por la creación o el alquiler de espacios como almacenes o bodegas para el almacenamiento de sus insumos o incluso sobrecostes por una mala proyección de la demanda (pág. 10).

4.2.3 Clasificación funcional de los inventarios.

Con base en (Vidal Holguín, 2010), clasificar los inventarios desde un aspecto funcional es de vital importancia, debido a que esto ayuda a reducir muchos de los errores que se pueden presentar con frecuencia en el control o la gestión de estos. Este expresa que existen cuatro clases principales de inventarios que son:

- **Inventario cíclico:** Estos inventarios consisten en llevar un orden o control basado en lotes en vez de hacerlo por unidades, y se relacionan con la demanda promedio del producto. Con la implementación de esta categoría de inventario, se puede evitar el sobrecosto en los procesos de ordenamiento, así como obtener una disminución en los costos relacionados a las compras y el transporte de estas.
- **Inventario de seguridad:** Se basa en tener una reserva de inventario que permita responder a situaciones repentinas que se puedan presentar. Este tipo de inventario tiene un gran impacto en el servicio que se le brinda al cliente, ya que, dependiendo de este se puede lograr satisfacer la demanda de estos.
- **Inventario de anticipación o estacional:** Estos inventarios sirven para cumplir más económicamente la demanda según las diferentes temporadas que se presenten, esto se logra variando los niveles de la producción según la variación de la demanda temporal.

- **Inventario en tránsito (o en proceso):** Es un inventario que no se encuentra finalizado, es decir, se encuentra en alguna de sus etapas de producción o de transporte. Tiene gran importancia en la cadena de abastecimiento y es afectado por el nivel de utilización del producto y su tiempo de transporte entre las instalaciones. (págs. 47, 48).

4.2.4 Sistemas de inventarios.

Según (Guerrero Salas, 2017) los sistemas de inventarios son esquemas que le permiten a las organizaciones conocer la cantidad por la cual se deben realizar los pedidos de cada referencia, así como el momento en el cual se debe realizar el pedido, permitiendo de esta manera un mejor control de las unidades o existencias disponibles. De esta manera, este autor indica que existen dos sistemas básicos siendo estos el sistema de inventario continuo y el sistema de inventario periódico. Por lo cual, a continuación, se profundiza un poco sobre estos.

- **Sistema de inventario continuo:** Este al ser continuo permite conocer en todo momento el estado o la cantidad de inventario de cada referencia, y consiste en realizar una orden de pedido por una cantidad fija (Q) cada que el nivel del inventario de un producto llegue a su punto de reorden (pág. 100).
- **Sistema de inventario periódico:** Como su nombre lo indica, este no realiza una revisión constante, sino que se estable un periodo de revisión que puede ser de días, semanas, meses u otros, y al momento de cada revisión se emite una orden de pedido por la cantidad requerida, ya que, por su naturaleza no se cuenta con una cantidad fija (pág. 117).

4.2.5 Clasificación ABC.

Las empresas invierten una gran cantidad de insumos en el intento de controlar todas sus materias primas o productos terminados, generando un incremento en sus costos al destinar tiempo e incluso mano de obra al control de productos de poca relevancia para los procesos productivos o la comercialización. De esta manera, surge la necesidad de identificar cuáles son los elementos o artículos de mayor importancia para la actividad económica de cada organización, lo cual se puede llevar a cabo a través de la implementación del sistema de clasificación ABC, considerando que este mecanismo permite determinar el nivel de participación de cada producto,

brindando la información requerida para establecer niveles de control de existencia, reduciendo costos referentes a control y manejo de inventarios, y mejorando la rotación de los productos. Debido a que, al aplicar este sistema es normal encontrar que en muchas empresas aproximadamente del 10% al 15% de sus productos constituyen más del 70% del capital invertido en los inventarios, mientras del 85% al 90% de los artículos pueden representar menos del 15% del capital invertido (Guerrero Salas, 2017, pág. 20).

De acuerdo con (Vidal Holguín, 2010), para identificar cuáles son los ítems que pertenecen a la clase A, B y C, se debe asignar un valor porcentual de mayor a menor basado en un orden dado por el mayor nivel de utilización de los ítems. Por lo general, cada clase se constituye de la siguiente manera

- **Clase A:** Del 10% al 20% de los primeros ítems clasificados, con aproximadamente el 60% u 80% del valor total de las ventas
- **Clase B:** Del 20% al 40% del total de ítems, con aproximadamente del 20% al 30% restante del valor de ventas
- **Clase C:** Constituyen el resto de los ítems, contando con aproximadamente el 10% del total de ventas de la empresa. (pág. 25)

Sin embargo, (Vidal Holguín, 2010) expresa que varios autores tienen ideas diferentes acerca del porcentaje de ítems de la segunda y tercera clase, por ejemplo, Wild (1997, p. 31) aconseja la siguiente distribución de valores:

Ítems clase A: 10% del total de ítems, con alrededor del 65% del total de ventas.
Ítems clase B: 20% del total de ítems, con alrededor del 25% del total de ventas.
Ítems clase C: 70% del total de ítems, con alrededor del 10%

Debido a esto, la decisión final sobre estos valores depende de cada caso en particular. (pág. 25).

4.2.6 Pronósticos de demanda.

(Vidal Holguín, 2010) indica que los sistemas de pronósticos de demanda permiten que las empresas mantengan un buen sistema de atención a los clientes y que no incurran en sobrecostos por exceso de inventarios, proporcionando una mejora considerable en la competitividad y el logro de sus objetivos. (pág. 63)

- **Naturaleza de los pronósticos**

Existen dos puntos importantes para tener en cuenta en el momento de la implementación de pronósticos de demanda, en primer lugar, se debe tener claro que estos pronósticos siempre van a dar resultados erróneos, pero sin estar alejados de la realidad, ya que, lo que se logra con estos es hacer una aproximación de lo que pasara en el futuro, para que de esta manera las organizaciones estén preparadas a la demanda que puede ocurrir. Sin embargo, por este motivo se debe contar con inventarios de seguridad que sirvan de respaldo para responder al margen de error que presentan las proyecciones. En segunda instancia, se debe tener en cuenta que existen pronósticos de diferente naturaleza (Vidal Holguín, 2010).

Por esto, a continuación, se presentan diferentes categorías de métodos de pronósticos, los cuales son reconocidos por diferentes teóricos.

- **Cualitativo:** Se caracterizan principalmente por tener un carácter subjetivo, puesto que se utilizan cuando no hay suficientes datos históricos, así que, en pocas palabras la experiencia del operario juega un papel clave en esta categoría, que es muy relevante cuando de pronósticos de demanda para os ítems nuevos se trata. (Vidal Holguín, 2010, pág. 64)
- **Series de tiempo:** Utilizando los datos de la demanda anteriores, las series de tiempo se utilizan como método estadístico de forma cuantitativa, no importa el tipo de pronóstico que se elija, esta categoría es relevante. Las series de tiempo toman el comportamiento que tiene la demanda, y lo utilizan aproximándolo al que se estaba presentando en el tiempo, para así mostrar los datos históricos. (Vidal Holguín, 2010, pág. 64)
- **Causales:** Tomando en cuenta factores externos que afectan a la organización como, la población y su crecimiento, la demanda de los demás productos, la economía nacional, y otras más, correlacionándolos con los pronósticos de la demanda don da la categoría llamada causales. (Vidal Holguín, 2010, pág. 64)
- **Por analogía:** La comparación entre los sucesos pasados que son parecidos a los que se van a pronosticar, se conoce como analogía. (Vidal Holguín, 2010, pág. 64)

- **Simulación:** Es la combinación entre las series de tiempo y los pronósticos de manera casual, lo que se busca es predecir el cómo se van a comportar los clientes, para de esa manera calcular la demanda necesaria en un futuro. (Vidal Holguín, 2010, pág. 65).
- **Combinación de los anteriores:** Es muy importante tener en cuenta que utilizar varias de las categorías anteriormente mencionadas, puede resultar mucho más efectivo que utilizar solamente una de ellas. (Vidal Holguín, 2010, pág. 65)

4.2.7 Sistemas de pronósticos.

"El análisis de los datos históricos de demanda es fundamental para la correcta selección del método de pronósticos, existen muy diversos patrones de demanda" (Vidal Holguín, 2010, pág. 82). Por esto, principalmente se debe analizar e identificar el tipo de demanda de cada ítem, a través de la elaboración de graficas que permitan observar el comportamiento de la demanda histórica, logrando a través de este dato seleccionar el sistema de pronóstico que mejor se adecue para cada artículo. (Vidal Holguín, 2010).

En este orden de ideas, según Vidal (2010) la selección de un sistema de pronóstico se basa en su mayoría en el tipo de demanda que presente un artículo luego de analizar su comportamiento histórico. A continuación, se observa un resumen presentado por este autor, donde relaciona que pronostico se puede implementar según la demanda que se presente en cada caso. (pág. 85)

Tabla 2. *Los sistemas de pronósticos y el patrón de demanda observado.*

Patrón de demanda Observado	Sistema de pronóstico Recomendado
Perpetua, estable o uniforme	Promedio móvil o suavización exponencial simple
Con tendencia creciente o decreciente	Regresión lineal simple o suavización exponencial doble
Estacional o periódica	Modelos periódicos de Winters

Demandas altamente correlacionadas	Métodos integrados de promedios móviles auto-regresivos (ARIMA)
Errática (Por ejemplo, en ítems clase A de bajo movimiento)	Pronóstico combinado de tiempo entre la ocurrencia de demandas consecutivas y la magnitud de las transacciones individuales (Método de Croston y relacionados)

Fuente: (Vidal Holguín, 2010)

5 Metodología

5.1 Tipo de estudio

La presente investigación tiene un enfoque descriptivo, ya que, consiste en realizar una propuesta de un modelo de gestión y control de inventario en Ferrelectricos JDG que permitirá tener un buen manejo o control de las existencias dentro de la organización y así lograr una mayor productividad o rendimiento en sus actividades.

Según Bernal (2010) el tipo de investigación descriptiva son estudios donde "se muestran, narran, reseñan o identifican hechos, situaciones, rasgos, características de un objeto de estudio, o se diseñan productos, modelos, prototipos, guías, etcétera, pero no se dan explicaciones o razones de las situaciones, los hechos, los fenómenos, etcétera" (pág. 113).

5.2 Enfoque, técnicas y método de análisis

La presente investigación se enfoca en el método mixto, teniendo en cuenta que este método se basa en aprovechar y analizar la información tanto cualitativa, como cuantitativa, ya que, gracias a la combinación de estas dos se puede comprender más a fondo el caso objeto de estudio. (Hernandez Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2014)

Para dar cumplimiento a los objetivos planteados en la presente investigación, en cuanto a lo cualitativo se van a implementar diferentes técnicas, tales como, entrevista semi estructurada que se realizará al propietario o administrador de Ferrelectricos JDG para obtener a través de esta técnica información verídica sobre el funcionamiento de las actividades en la empresa y la información pertinente que se requiere, también se va a implementar la observación directa, que permite obtener datos más detallados al poder observar las situaciones, problemáticas o inconvenientes que se presentan en la ferretería y por último, relato por parte del dueño que provee un reporte histórico de la empresa.

Por otro lado, con respecto a lo cuantitativo se van a utilizar tablas de recolección de datos, tales como formatos de venta con el fin de recolectar

información suficiente de las ventas de la organización, para el desarrollo y cumplimiento de los diferentes objetivos.

Partiendo de lo anteriormente expuesto, cabe mencionar que el método de análisis a implementar es el deductivo, ya que, como expone Bernal, si se quieren alcanzar explicaciones a nivel micro, en este razonamiento es necesario comenzar primero por las conclusiones a nivel macro (generales). Asimismo, analizar los distintos teoremas, principios, postulados y demás, sirve como punto de partida para el desarrollo de este método. (2010).

5.3 Fuentes y técnicas de recolección de información

Para esta investigación se implementará una serie de técnicas y fuentes que van a permitir recolectar la información pertinente para llevar a cabo el buen desarrollo del estudio.

5.3.1 Primarias.

Teniendo en cuenta que según Bernal (2010) las fuentes primarias son aquellas que brindan información de primera mano gracias a que se pueden adquirir consultando las principales figuras que se relacionan directamente con las situaciones o eventos ocurridos, como por ejemplo, los individuos, las empresas, los sucesos, entre otros. (pág. 191), las fuentes primarias que se van a implementar son la entrevista semi estructurada al propietario de Ferrelectricos JDG, relatos por parte de este, la observación directa a través del trabajo de campo para obtener más información del funcionamiento de los procesos de la empresa y las tablas o formatos de venta.

5.3.2 Secundarias.

Teniendo en cuenta que según Bernal (2010) las fuentes secundarias son estas que tienen información de los hechos ocurridos, pero no están directamente relacionadas ni son la fuente original (pág. 192). Las fuentes secundarias que se van a emplear son libros sobre el tema en cuestión, y tesis anteriores sobre sistemas de gestión de inventarios.

5.4 Población y muestra

La población de esta investigación está conformada por el propietario y administrador de Ferrelectricos JDG, ya que, este nos otorgará la información requerida para el estudio que será realizado.

5.5 Diseño del método de investigación

En la siguiente tabla se podrá observar, como, de la mano de los objetivos planteados se van a realizar las distintas actividades que hacen parte de esta investigación. Aunado a esto, se formulan las herramientas que servirán de base en el análisis de la información recolectada.

Tabla 3. *Diseño del método de investigación.*

Objetivos	Actividades	Herramientas
Diagnosticar el sistema actual de gestión y control de inventarios de la empresa Ferrelectricos JDG	**1.** Visitas a Ferrelectricos JDG. **2.** Entrevista al propietario de la organización. **3.** Realización del inventario inicial de la empresa.	**-** Entrevista semi estructurada **-** Observación directa
Realizar una clasificación ABC para determinar los ítems más relevantes para la empresa objeto de estudio.	**4.** realizará un listado de los ítems o productos que maneja la organización. **5.** Aplicar la clasificación ABC al listado obtenido.	**-** Hojas de cálculo (Excel) **-** Clasificación ABC
Determinar un modelo de simulación de pronósticos para los ítems clase A con base en su patrón de demanda o ventas.	**6.** Analizar el patrón o comportamiento de demanda de los ítems clase A. **7.** Identificar el modelo de pronóstico que se adecua a la demanda de los ítems clase A. **8.** Aplicar el modelo identificado a los ítems clase A.	**-** Hojas de cálculo (Excel) **-** Modelo de pronóstico seleccionado

Definir una política de gestión y control de inventario para los ítems clase A de la empresa objeto de estudio	**9.** Evaluar los diferentes modelos de control de inventarios a partir de una revisión de literatura. **10.** Realizar un análisis comparativo de las políticas evaluadas según la información obtenida de la empresa objeto de estudio. **11.** Determinar la frecuencia de revisión del inventario. **12.** Determinar el tamaño de pedido. **13.** Establecer el instante de tiempo en que se debe realizar un pedido. **14.** Calcular el costo total relevante de la política de inventario seleccionada.	-Hoja de cálculo -Sistema S.Q -Sistema R.S

Fuente: *Elaboración propia*

6 Diagnóstico del sistema actual de gestión y control de inventarios de la empresa Ferrelectricos JDG

La información para el diagnóstico actual de la empresa se obtuvo a través de diferentes visitas a la misma, en las cuales se pudo observar cómo funciona, cuáles son los procesos en las labores diarias, y también se ejecutó una entrevista semi estructurada al administrador y al resto de personal de Ferrelectricos JDG.

6.1 Proceso de gestión y control de inventarios

Mediante las entrevistas realizadas al personal de la organización se obtuvo que el administrador es el encargado de emitir la orden de pedido a los proveedores, y el resto del personal (2 vendedoras) es el encargado de diligenciar en una planilla cuando hay agotamiento de un producto, ya que, con esta información se realiza el pedido. Es decir, la organización no cuenta con un estándar establecido para realizar revisiones de su inventario, sino que las vendedoras conforme realizan ventas observan cuando el nivel de las existencias es bajo o hay agotamiento del articulo vendido y esto se lo reportan al administrador a través del diligenciamiento de una planilla que recopila el nombre del producto, y la cantidad disponible. Cabe destacar, que en la organización no se implementa ningún programa para el manejo de su inventario.

Por otra parte, en la empresa hay una política establecida que define cada cuanto se debe hacer un pedido, la cual consiste en que estos se deben realizar una vez por semana, siendo el martes el día designado para esta actividad, el abastecimiento de mercancía siempre se realiza el día establecido independientemente del tamaño o monto a adquirir.

De esta manera, debido a el manejo que se le da al inventario y a la falta de registros, la empresa nunca ha realizado un conteo de la mercancía existente por lo cual desconoce cuánto stock tiene disponible.

6.2 Proceso de abastecimiento

En cuanto a la determinación del tamaño de la orden de los pedidos, es decir, cuanto pedir de cada artículo, el administrador se basa en las planillas que son diligenciadas por las vendedoras, y a partir de la información que le reportan,

determina la cantidad y el tipo de referencia que debe solicitar. Sin embargo, este no cuenta con un stock establecido para cada artículo, sino que cada vez que realiza un pedido puede solicitar para que haya más o menos unidades que la vez anterior.

Cabe mencionar, que anteriormente los pedidos se realizaban con el traslado directo del administrador hasta la ciudad de Armenia donde se encuentran ubicados sus proveedores, para realizar la compra de forma presencial, luego el mismo se encargaba de transportar la mercancía hasta la organización.

En la actualidad, debido a los cambios generados por el Covid-19 los pedidos ya no se realizan de manera presencial, por el contrario, se realizan a través de medios digitales tales como WhatsApp y llamadas telefónicas a sus proveedores. En cuanto a la transportación de los productos, se contrató una empresa transportadora la cual se encarga de realizar esta labor. A continuación, se presenta un diagrama de flujo que expone el paso a paso del proceso de abastecimiento.

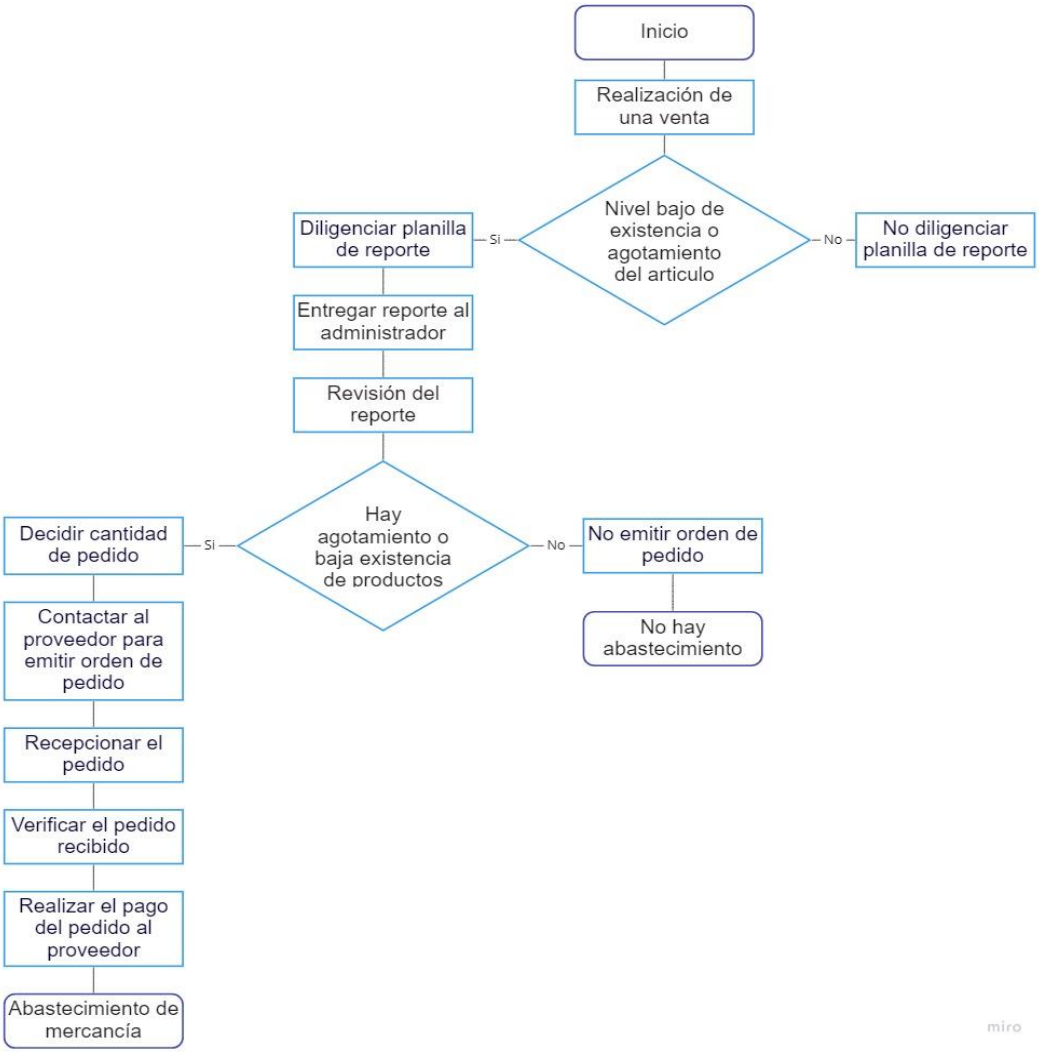


Ilustración 3. *Diagrama de flujo del proceso de abastecimiento*

Fuente: *Elaboración propia*

6.3 Proceso de venta

Ferrelectricos JDG cuenta con dos personas encargadas del área comercial y los procesos de ventas, estas tienen como principal objetivo brindar una buena atención a los clientes, comprendiendo sus necesidades y brindando los productos que son requeridos por estos.

Al momento que un cliente se dirige a la empresa las vendedoras realizan un primer filtro consultando con este que producto requiere o necesita, de esta manera ellas se dirigen a buscar el producto que se les ha solicitado y en caso de contar con diferentes marcas del mismo artículo, toman una muestra para enseñarla al cliente y les brindan las características y el valor, para que este escoja según sus preferencias.

Con respecto a los precios de venta, cabe mencionar que estos son establecidos por el administrador luego de realizar un análisis de los costos, y los artículos son rotulados con información de precio y costo, pero esto se hace en un lenguaje encriptado (representando los números con letras) por motivos de privacidad. Sin embargo, existen casos en los cuales el rotulo del precio se cae del producto o hay inventario nuevo sin marcar, por lo cual el personal de ventas debe recurrir al uso de la memoria para establecer un valor al momento de la negociación, lo cual puede provocar variación en estos. A continuación, se establece un diagrama de flujo que indica el paso a paso del proceso de venta.

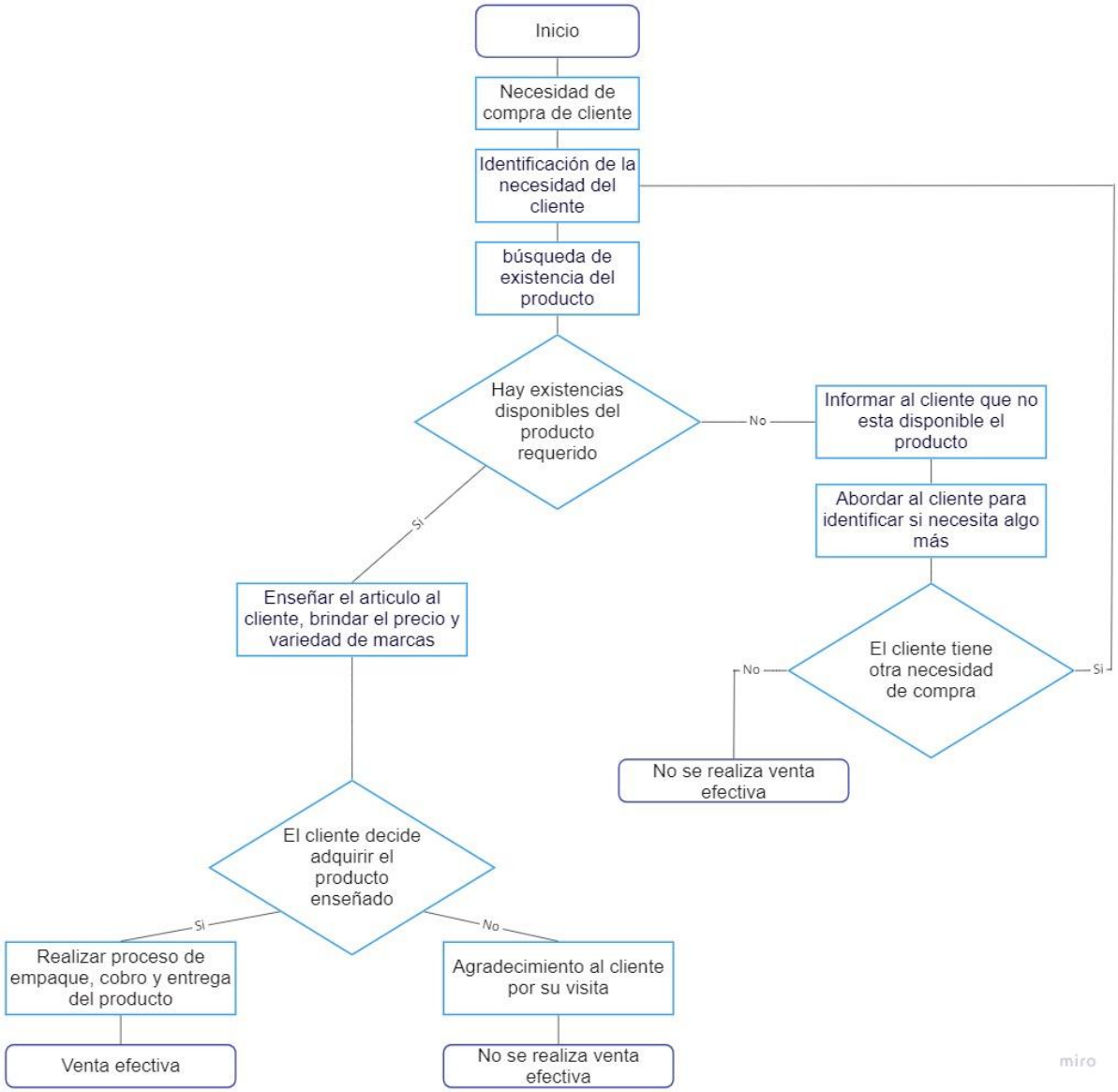


Ilustración 4. *Diagrama de flujo del proceso de venta*

Fuente: *Elaboración propia*

7 Clasificación ABC

Para la realización de este análisis se tomó la lista de productos que conforman el portafolio de Ferrelectricos JDG, tomando un periodo de tiempo compuesto por los meses de febrero, marzo, abril y mayo del año 2021. A continuación, se podrá observar la clasificación ABC realizada, a través de sus diferentes pasos.

- Principalmente, se realizó una tabla donde se condenso el listado de los productos que maneja la empresa, con la respectiva demanda de los cuatro meses tomados y el precio unitario de cada uno de los ítems. Luego se realizó una multiplicación de la demanda por el precio unitario para hallar el volumen.
- Seguido, se ordenó la tabla de mayor a menor respecto al volumen y se calculó su porcentaje que equivale al valor de cada ítem dividido por la suma total del volumen.
- Luego, se realizó el porcentaje acumulado del volumen, que consiste en dejar el valor del primer ítem tal cual, y a partir del segundo ítem se suma periódicamente con el porcentaje anterior.
- Para finalizar, se realizó la clasificación de los ítems con base en el siguiente estándar.

Tabla 4. *Estándar de clasificación.*

Clase	% Volumen (Total ventas)
A	65%
B	25%
C	10%

Fuente: (Vidal Holguín, 2010)

Al realizar los pasos anteriores, se obtuvo la clasificación ABC de Ferrelectricos JDG (*Ver anexo 2*), en la cual se puede observar que:

- El 30,1% de los ítems pertenecen a la clase A y equivalen al 65,14% del total de las ventas de la empresa, siendo así los productos con mayor participación e importancia para la organización.
- La clase B se compone del 33,2% del total de los ítems, equivaliendo al 25,05% del total de las ventas y perteneciendo a los productos de mediana importancia de la empresa.
- El 36,7% de ítems restantes pertenece a la clase C, siendo de esta manera los productos con menor relevancia, equivaliendo al 9,81% del total de las ventas.

Por otro lado, teniendo en cuenta que el rango de estas clases es bastante amplio, ya que, la clase A se compone de 86 ítems, la clase B de 95 y la clase C de 105, para una suma de 286 ítems que equivalen al total de productos del portafolio de Ferrelectricos JDG, se decidió realizar una nueva clasificación ABC (*Ver anexo 3*) bajo el mismo criterio para los productos pertenecientes a la clase A, que equivalen a los de mayor importancia en la empresa, para identificar de esta manera cuales son aún más importantes o de alta participación para la empresa.

En esta segunda aplicación de la herramienta ABC para los ítems clase A de la clasificación inicial, se pudo identificar que:

- El 46,5% de los ítems pertenecen a la clase A y equivalen al 65,34% del total de las ventas más importantes de la empresa, siendo así los productos con mayor participación e importancia para la organización.
- La clase B se compone del 36% del total de los ítems, equivaliendo al 25,22% del total de las ventas más importantes, perteneciendo de esta manera a los productos de mediana importancia.
- El 17,4% de ítems restantes pertenece a la clase C, siendo de esta manera los productos con menor relevancia y equivaliendo al 9,44% del total de las ventas más importantes de la empresa.

Por otra parte, teniendo en cuenta que según (Vidal Holguín, 2010) “la definición de un ítem como clase A no depende necesariamente de su volumen anual de ventas en $, sino que puede determinarse a partir de otros aspectos por los cuales sea conveniente incluirlo en dicha categoría” (pág. 28). Se tomó la decisión de realizar una última clasificación para los ítems clase A de la segunda clasificación (Anexo 3), aplicando un nuevo criterio basado en el inventario y el costo de los ítems, para

obtener un mejor análisis de esta información, lo cual se puede observar en la tabla a continuación *(Tabla 5).*

Tabla 5. Clasificación ABC de los ítems Clase A con base en el inventario

COD	PRODUCTOS	INVENTARIO	COSTO UNIT.	VOLUMEN (Inv.*C. Unit.)	% VOLUMEN	% VOL. ACUM.	CLASIFICACIÓN
100	gramera 40 kg pasta ICM	9	$ 76,000	$ 684,000	16.90%	16.90%	**A**
272	candado egret 60mm	16	$ 19,250	$ 308,000	7.61%	24.51%	
270	candado 50mm estria workey	27	$ 10,500	$ 283,500	7.00%	31.51%	
227	plomada forte grande	9	$ 28,900	$ 260,100	6.43%	37.93%	
7	disco lija velcro #80 uyustools	10	$ 16,500	$ 165,000	4.08%	42.01%	
8	disco licra velcro #60 uyustools	8	$ 16,500	$ 132,000	3.26%	45.27%	
244	extensión naranja 15m titanium	9	$ 14,500	$ 130,500	3.22%	48.49%	
24	metro encauchetado eco 5 mt cinta gr	35	$ 3,500	$ 122,500	3.03%	51.52%	
211	Guante caucho calibre 45	33	$ 3,700	$ 122,100	3.02%	54.54%	
174	pala redonda #2	14	$ 8,500	$ 119,000	2.94%	57.48%	
5	disco de pulir granito 4 1/2 uyustools	6	$ 19,500	$ 117,000	2.89%	60.37%	

267	llave de paso wf	9	$	13,000	$	117,000	2.89%	63.26%	
56	hombre solo 3 remaches encauchetado	9	$	11,500	$	103,500	2.56%	65.81%	
98	chapa vera derecha	5	$	20,200	$	101,000	2.50%	68.31%	
117	teflon*12	31	$	3,200	$	99,200	2.45%	70.76%	
185	cuchillo #5 tramontina	21	$	4,500	$	94,500	2.33%	73.09%	
15	disco continuo (9")	6	$	14,800	$	88,800	2.19%	75.29%	
19	martillo tubocaucho16 onz	11	$	7,700	$	84,700	2.09%	77.38%	
285	llave meson palanca plastgrifos	4	$	18,100	$	72,400	1.79%	79.17%	
229	silicona tubo globy	12	$	5,900	$	70,800	1.75%	80.92%	
228	plomada construccion pequeña	15	$	4,700	$	70,500	1.74%	82.66%	**B**
12	disco segmentado 4" economico	17	$	4,000	$	68,000	1.68%	84.34%	
154	kit sanitario plastgrifos	7	$	8,900	$	62,300	1.54%	85.88%	
1	disco corte metal 4 1/2 dewalt	31	$	2,000	$	62,000	1.53%	87.41%	
53	tijera aviacion recta maxi	7	$	8,500	$	59,500	1.47%	88.88%	
20	martillo de puño	10	$	5,500	$	55,000	1.36%	90.24%	
210	guante anticorte gris+	7	$	7,600	$	53,200	1.31%	91.55%	
224	palustre amarillo	13	$	3,650	$	47,450	1.17%	92.72%	
16	disco continuo 4" economico	11	$	4,000	$	44,000	1.09%	93.81%	**C**

144	gafas transparente pata negra	15	$	2,500	$	37,500	0.93%	94.74%	
6	disco pulir dewalt 4"	9	$	4,100	$	36,900	0.91%	95.65%	
11	disco segmentado 7 1/4 uyustools	4	$	9,200	$	36,800	0.91%	96.56%	
29	alicate naranjo	5	$	5,800	$	29,000	0.72%	97.28%	
260	ye lavadora plastica aqua plus	14	$	2,000	$	28,000	0.69%	97.97%	
18	juego de llave 6" brickell	2	$	12,500	$	25,000	0.62%	98.58%	
231	Llana lisa madera FOCCI	3	$	8,000	$	24,000	0.59%	99.18%	
271	candado 4mm estria workey	2	$	7,500	$	15,000	0.37%	99.55%	
30	alicate cresent eco EMT-21	2	$	6,900	$	13,800	0.34%	99.89%	
213	guante nitrilo brillante (economico)	3	$	1,500	$	4,500	0.11%	100.00%	
286	llave meson uduke palanca	0	$	19,200	$	-	0.00%	100.00%	
TOTAL					$	4,048,050	100.00%		

Fuente: *Elaboración propia*

Respecto a la clasificación anterior (*Tabla 5*), la información de los resultados obtenidos se presenta de forma condensada a través de una tabla y un histograma, lo cual permite la realización de un análisis más profundo y detallado *(ver tabla 6).*

Tabla 6. *Resultados de la Clasificación ABC con base en el inventario.*

Clase	Número de ítems	% de ítems	% de inventario
A	13	32,5%	65,81%
B	14	35%	25,74%
C	13	32,5%	8,45%
Total	40	100%	100%

Fuente: *Elaboración propia*

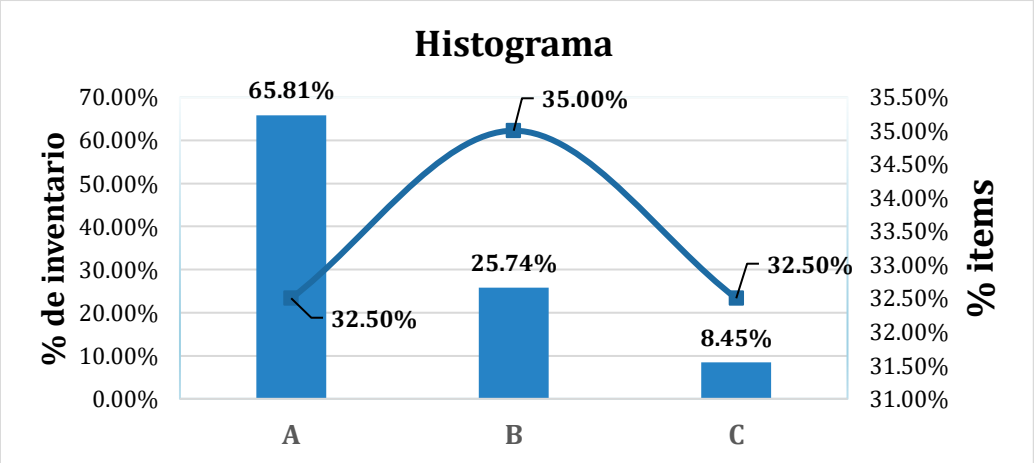


Ilustración 5. *Histograma*

Fuente: *Elaboración propia*

8 Métodos de pronósticos de demanda

8.1 Análisis del comportamiento de la demanda

Teniendo en cuenta que la organización no cuenta con un registro histórico de las ventas, para este proceso, se tomó el registro realizado en los meses de febrero, marzo, abril y mayo de 2021, en periodos de tiempo comprendidos por semanas de cada uno de los ítems clase A *(Tabla 5).*

Por lo tanto, para conocer el patrón de la demanda se calculó el Coeficiente de variación (CV), este dato se obtuvo al dividir la Desviación estándar (S) por el promedio de la demanda (X), motivo por el cual también fue necesario hallar estos datos. Además, para obtener un conocimiento más amplio de este comportamiento se calculó el coeficiente de correlación (r), que permitió identificar la relación existente entre la demanda y el tiempo de cada ítem.

Cabe mencionar, que según (Vidal Holguín, 2010) “Si el coeficiente de variación es mayor o igual que 1 (100%), la demanda puede catalogarse como errática. En caso contrario, la demanda puede considerarse estacionaria o perpetua.” (pág. 58). A continuación, se pueden observar los resultados obtenidos, de los patrones de demanda calculados para cada ítem o producto de la clase A:

- **Ítem 1:** gramera 40 kg pasta ICM
  Cod:100

Tabla 7*. Demanda en semanas de la gramera 40 kg pasta ICM para el periodo febrero-mayo 2021.*

Febrero				Marzo				Abril				Mayo			
S1	**S2**	**S3**	**S4**	**S1**	**S2**	**S3**	**S4**	**S1**	**S2**	**S3**	**S4**	**S1**	**S2**	**S3**	**S4**
0	0	2	0	0	2	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0

Fuente: *Elaboración propia*

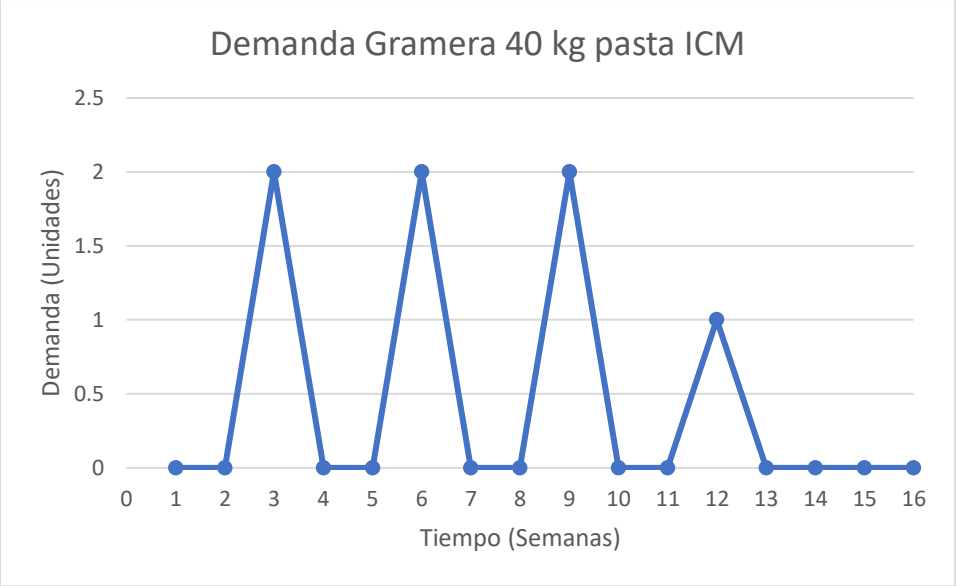


Ilustración 6. *Demanda Gramera 40 kg pasta ICM*

Fuente: *Elaboración propia*

Según los cálculos realizados, se determina que el producto tiene un patrón de demanda errática, ya que, su coeficiente de variación equivale a 1.86.

- **Ítem 2:** Candado egret 60mm
  Cod:272

Tabla 8. *Demanda en semanas del candado egret 60mm para el periodo febrero-mayo 2021*

Febrero				Marzo				Abril				Mayo			
S1	**S2**	**S3**	**S4**	**S1**	**S2**	**S3**	**S4**	**S1**	**S2**	**S3**	**S4**	**S1**	**S2**	**S3**	**S4**
2	0	1	1	3	0	4	0	4	2	1	3	0	5	1	2

Fuente: *Elaboración propia*

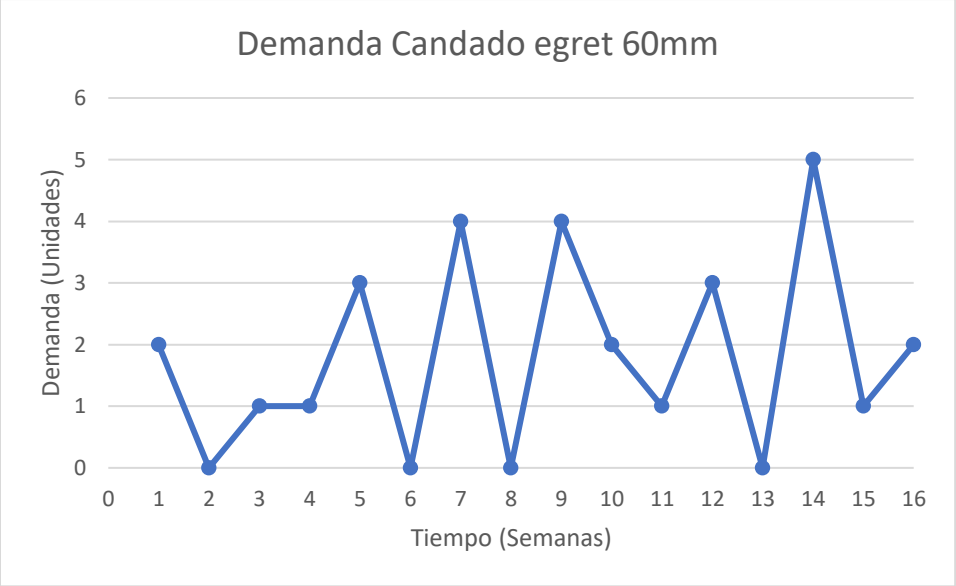


Ilustración 7. *Demanda Candado egret 60mm*

Fuente: *Elaboración propia*

Este ítem presenta un CV igual a 0.88 lo que se interpreta como un patrón de demanda perpetua, estable o uniforme, debido a que el coeficiente de variación es menor a 1. Por otra parte, se concluye que existe una relación directa débil, puesto que r es igual a 0.22.

- **Ítem 3:** Candado 50mm estría workey
  Cod: 270

Tabla 9. *Demanda en semanas del Candado 50mm estría workey para el periodo febrero-mayo 2021*

Febrero				Marzo				Abril				Mayo			
S1	**S2**	**S3**	**S4**	**S1**	**S2**	**S3**	**S4**	**S1**	**S2**	**S3**	**S4**	**S1**	**S2**	**S3**	**S4**
0	2	3	0	2	4	0	3	1	1	2	0	4	2	1	0

Fuente: *Elaboración propia*

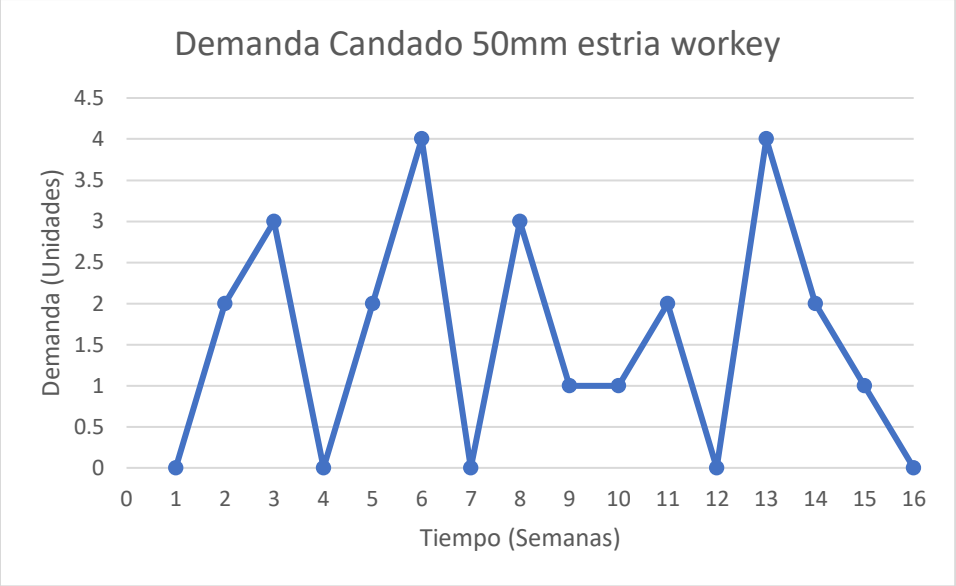


Ilustración 8. *Demanda Candado 50mm estria workey*

Fuente: *Elaboración propia*

Según los cálculos realizados, se obtuvo una relación directa débil, ya que, su r equivale a 0.05, y se determinó un patrón de demanda perpetua, estable o uniforme debido a que su CV es igual a 0.90.

- **Ítem 4:** Plomada forte grande
  Cod: 227

Tabla 10. *Demanda en semanas de la plomada forte grande para el periodo febrero-mayo 2021*

Febrero				Marzo				Abril				Mayo			
S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4
1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0

Fuente: *Elaboración propia*

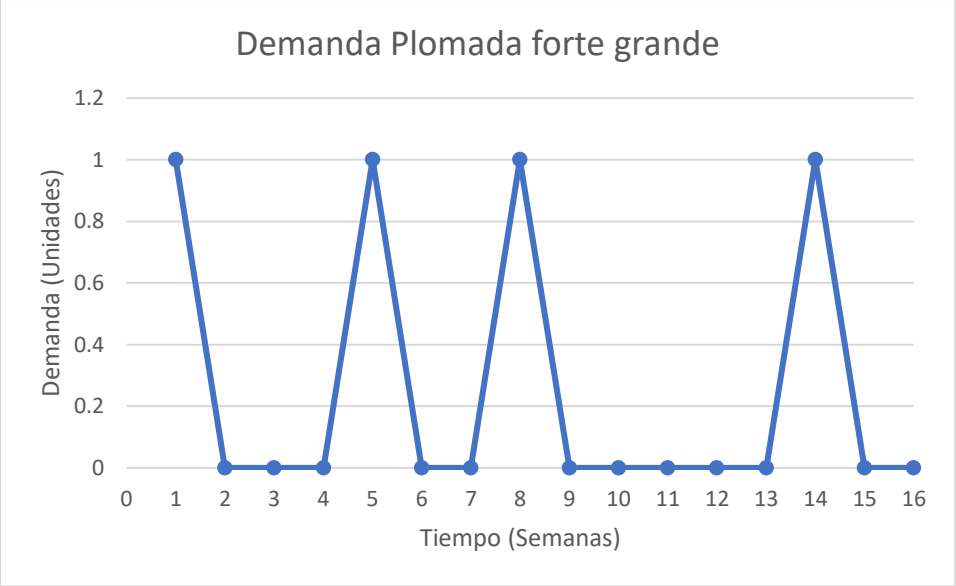


Ilustración 9. *Demanda Plomada forte grande*

Fuente: *Elaboración propia*

Con los datos obtenidos, se deduce un patrón de demanda errática dado que su coeficiente de variación es igual a 1.79.

- **Ítem 5:** Disco lija velcro #80 uyustools
  Cod: 7

Tabla 11. *Demanda en semanas del disco lija velcro #80 uyustools para el periodo febrero-mayo 2021.*

Febrero				Marzo				Abril				Mayo			
S1	**S2**	**S3**	**S4**	**S1**	**S2**	**S3**	**S4**	**S1**	**S2**	**S3**	**S4**	**S1**	**S2**	**S3**	**S4**
2	0	0	3	0	1	0	2	0	0	1	1	0	0	0	4

Fuente: *Elaboración propia*

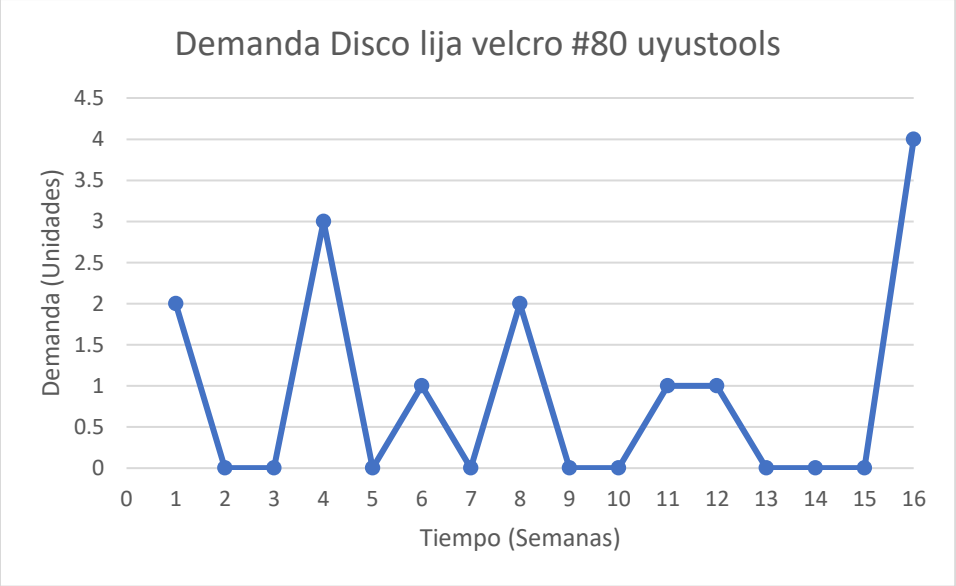


Ilustración 10. Demanda Disco lija velcro #80 uyustools

Fuente: *Elaboración propia*

Se puede apreciar que este ítem presenta una demanda con tendencia errática, puesto que, su coeficiente de variación equivale a 1.44.

- **Ítem 6:** Disco licra velcro #60 uyustools
  Cod: 8

Tabla 12. *Demanda en semanas del disco licra velcro #60 uyustools para el periodo febrero-mayo 2021.*

Febrero				Marzo				Abril				Mayo			
S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4
0	1	2	0	0	0	0	0	2	3	0	1	4	1	1	1

Fuente: *Elaboración propia*

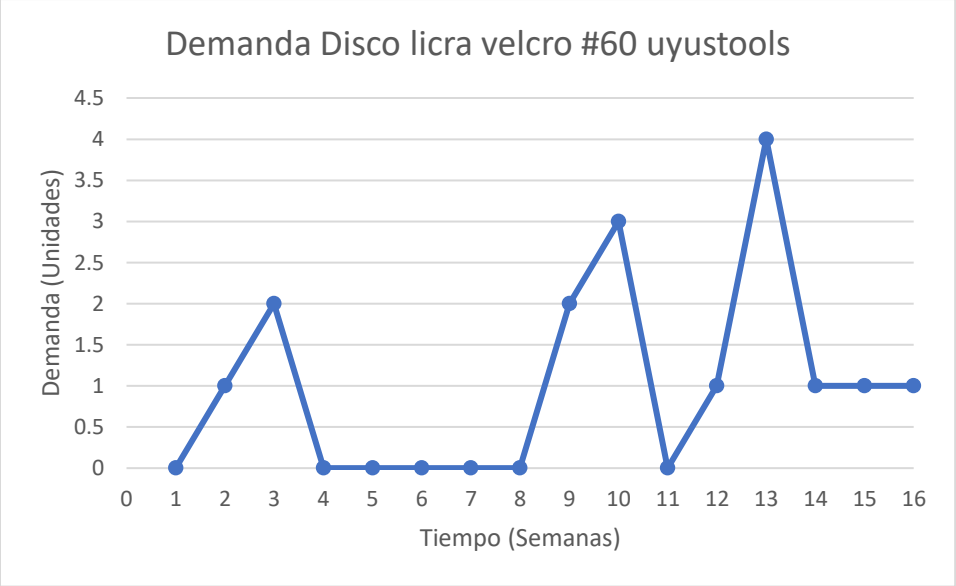


Ilustración 11. *Demanda Disco licra velcro #60 uyustools*

Fuente: *Elaboración propia*

El coeficiente de variación que presenta este ítem es igual a 1.21 de manera que cuenta con una tendencia errática.

- **Ítem 7:** Extensión naranja 15m titanium
  Cod: 244

Tabla 13. *Demanda en semanas de la extensión naranja 15m titanium para el periodo febrero-mayo 2021.*

Febrero				Marzo				Abril				Mayo			
S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4
0	0	0	0	1	0	1	3	1	0	0	2	1	0	0	0

Fuente: *Elaboración propia*

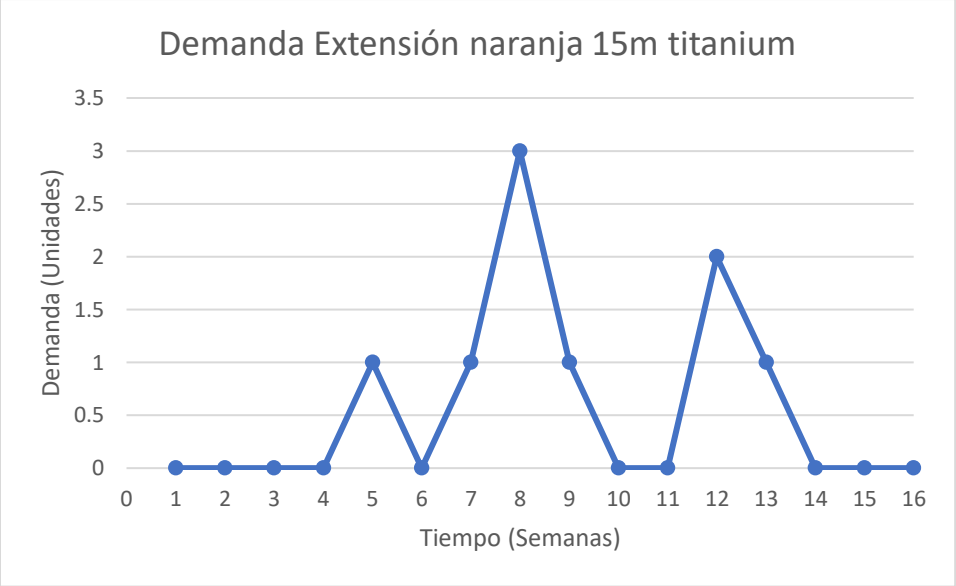


Ilustración 12. *Demanda Extensión naranja 15m titanium*

Fuente: *Elaboración propia*

Mediante los cálculos obtenidos, se halla un coeficiente de variación igual a 1.59 dando como resultado un patrón de demanda errática.

- **Ítem 8:** Metro encauchetado eco 5 mt cinta gr
  Cod: 24

Tabla 14. *Demanda en semanas del metro encauchetado eco 5 mt cinta gr para el periodo febrero-mayo 2021.*

Febrero				Marzo				Abril				Mayo			
S1	**S2**	**S3**	**S4**	**S1**	**S2**	**S3**	**S4**	**S1**	**S2**	**S3**	**S4**	**S1**	**S2**	**S3**	**S4**
1	3	1	4	1	5	4	1	1	3	1	1	2	4	2	1

Fuente: *Elaboración propia*

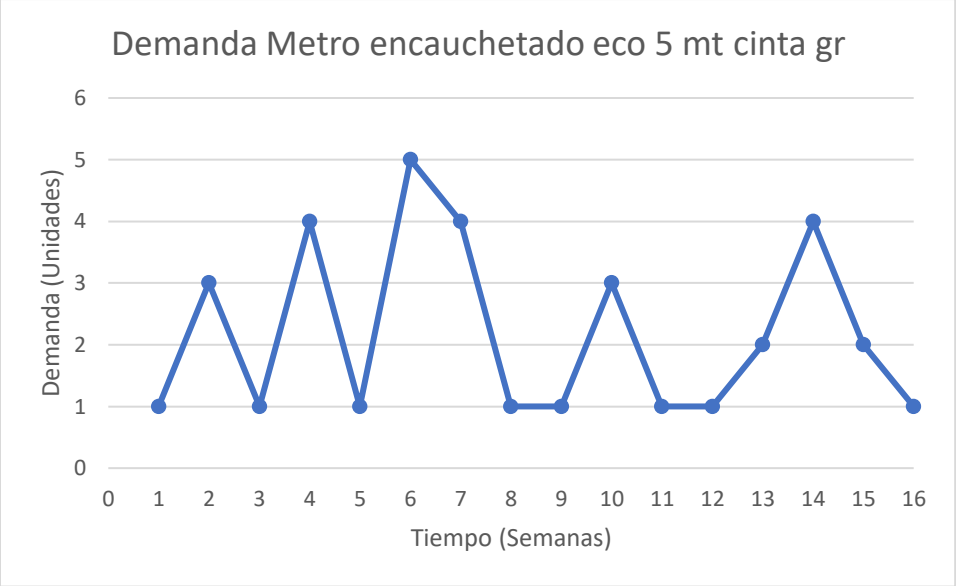


Ilustración 13. *Demanda Metro encauchetado eco 5 mt cinta gr*

Fuente: *Elaboración propia*

La tendencia de demanda de este ítem es perpetua, estable o uniforme a causa de que su CV equivale a 0.65, además presenta una relación inversa débil dado que su r es igual -0.10.

- **Ítem 9:** Guante caucho calibre 45
  Cod: 211

Tabla 15. *Demanda en semanas del guante caucho calibre 45 para el periodo febrero-mayo 2021.*

Febrero				Marzo				Abril				Mayo			
S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4
1	4	0	6	0	7	2	5	4	2	10	1	2	2	3	2

Fuente: *Elaboración propia*

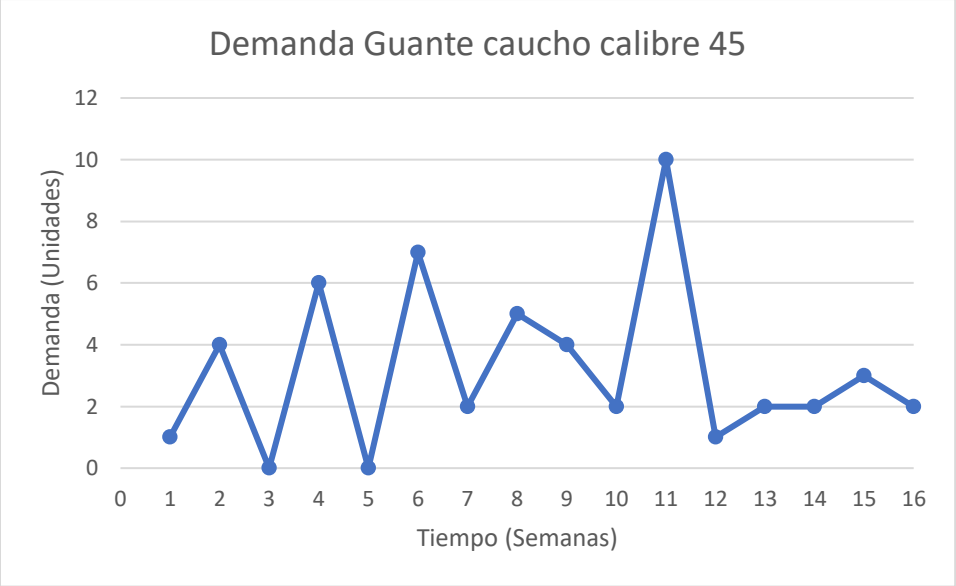


Ilustración 14. *Demanda Guante caucho calibre 45*

Fuente: *Elaboración propia*

Como resultado de un CV equivalente a 0.85 y un r igual a 0.02, este ítem presenta un patrón de demanda perpetua, estable o uniforme y una relación directa débil.

- **Ítem 10:** Pala redonda #2
  Cod: 174

Tabla 16. *Demanda en semanas de la Pala redonda #2 para el periodo febrero-mayo 2021.*

Febrero				Marzo				Abril				Mayo			
S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4
0	0	1	0	2	0	0	1	1	3	0	2	0	1	0	1

Fuente: *Elaboración propia*



Ilustración 15. *Demanda Pala redonda #2*

Fuente: *Elaboración propia*

Dado los resultados calculados, se concluye que este ítem presenta una tendencia de demanda errática, ya que, su coeficiente de variación es igual a 1.24.

- **Ítem 11:** Disco de pulir granito 4 1/2 uyustools
  Cod: 5

Tabla 17. *Demanda en semanas del disco de pulir granito 4 1/2 uyustools para el periodo febrero-mayo 2021.*

Febrero				Marzo				Abril				Mayo			
S1	**S2**	**S3**	**S4**	**S1**	**S2**	**S3**	**S4**	**S1**	**S2**	**S3**	**S4**	**S1**	**S2**	**S3**	**S4**
0	3	0	1	0	0	2	0	2	0	0	3	1	0	1	1

Fuente: *Elaboración propia*

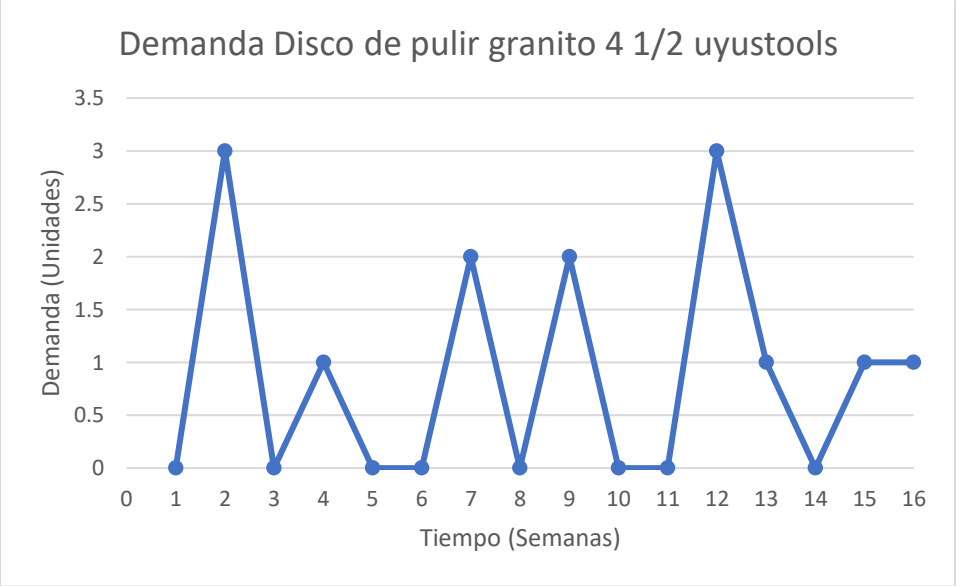


Ilustración 16. *Demanda Disco de pulir granito 4 1/2 uyustools*

Fuente: *Elaboración propia*

Este ítem cuenta con un patrón de demanda errática puesto que su coeficiente de variación equivale a 1.24.

- **Ítem 12:** Llave de paso wf
  Cod: 267

Tabla 18. *Demanda en semanas de la llave de paso wf para el periodo febrero-mayo 2021.*

Febrero				Marzo				Abril				Mayo			
S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4
3	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	3	1	0	3	1

Fuente: *Elaboración propia*



Ilustración 17. *Demanda Llave de paso wf*

Fuente: *Elaboración propia*

Este ítem presenta una tendencia de demanda errática considerando que su coeficiente de variación es igual a 1.20.

- **Ítem 13:** Hombre solo 3 remaches encauchetado
  Cod: 56

Tabla 19. *Demanda en semanas del hombre solo 3 remaches encauchetado para el periodo febrero-mayo 2021.*

Febrero				Marzo				Abril				Mayo			
S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4
0	2	1	2	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0

Fuente: *Elaboración propia*

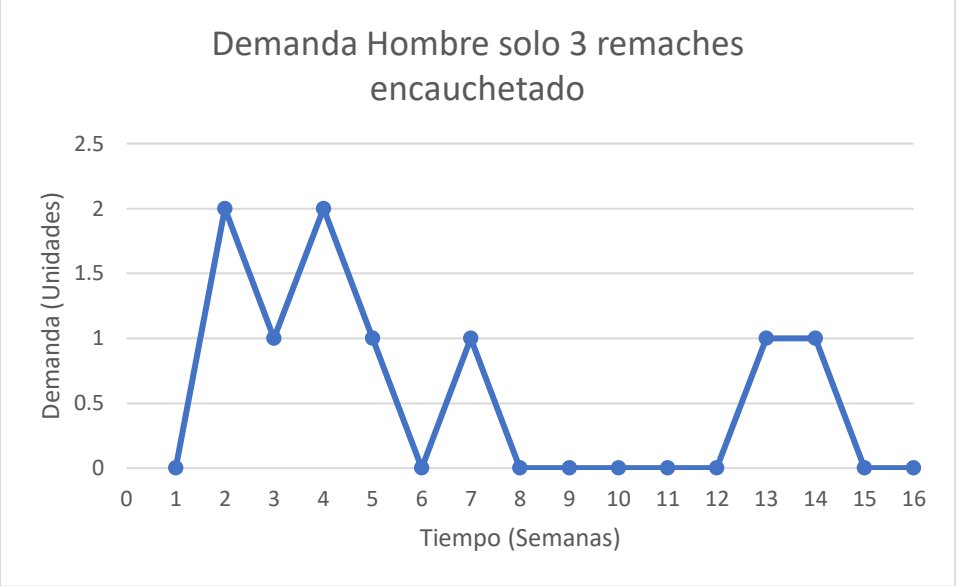


Ilustración 18. *Demanda Hombre solo 3 remaches encauchetado*

Fuente: *Elaboración propia*

Como resultado se obtuvo que este ítem presenta una demanda de tendencia errática dado que su coeficiente de variación es igual a 1.29.

A continuación, se puede observar una recopilación de los resultados obtenidos con los cálculos realizados y la interpretación de estos datos, para obtener un análisis más amplio del comportamiento de demanda de cada uno de los productos.

Tabla 20. *Recopilación del comportamiento de demanda del total de los ítems.*

COD	ÍTEMS	R	CV	=	ANÁLISIS
100	gramera 40 kg pasta ICM	-0.20	1.86	>1	Como es mayor a 1, la tendencia es errática
272	candado egret 60mm	0.22	0.88	<1	Como es menor a 1, la tendencia es perpetua, estable o uniforme

270	candado 50mm estría workey	-0.05	0.90	<1	Como es menor a 1, la tendencia es perpetua, estable o uniforme
227	plomada forte grande	-0.19	1.79	>1	Como es mayor a 1, la tendencia es errática
7	disco lija velcro #80 uyustools	0.04	1.44	>1	Como es mayor a 1, la tendencia es errática
8	disco licra velcro #60 uyustools	0.34	1.21	>1	Como es mayor a 1, la tendencia es errática
244	extensión naranja 15m titanium	0.09	1.59	>1	Como es mayor a 1, la tendencia es errática
24	metro encauchetado eco 5 mt cinta gr	-0.10	0.65	<1	Como es menor a 1, la tendencia es perpetua, estable o uniforme
211	Guante caucho calibre 45	0.02	0.85	<1	Como es menor a 1, la tendencia es perpetua, estable o uniforme
174	pala redonda #2	0.18	1.24	>1	Como es mayor a 1, la tendencia es errática
5	disco de pulir granito 4 1/2 uyustools	0.04	1.24	>1	Como es mayor a 1, la tendencia es errática
267	llave de paso wf	0.17	1.20	>1	Como es mayor a 1, la tendencia es errática
56	hombre solo 3 remaches encauchetado	-0.43	1.29	>1	Como es mayor a 1, la tendencia es errática

Fuente: *Elaboración propia*

Teniendo en cuenta la información expuesta en la tabla anterior, se puede observar que, de los trece ítems de estudio, cuatro presentan un patrón de demanda o una tendencia estable, perpetua o uniforme dado que su coeficiente de variación (CV) es menor a 1 (CV<1); Mientras que los nueve ítems restantes presentan una demanda errática puesto que su coeficiente de variación es mayor a 1 (CV>1).

8.2 Determinación de los métodos de pronósticos

Teniendo en cuenta que, al realizar los análisis de demanda de cada uno de los ítems clase A estos dieron como resultado dos tipos de demanda siendo estas la perpetua, estable o uniforme y la errática, a continuación, se determinan los métodos de pronósticos para cada patrón.

Tabla 21. *Determinación de pronósticos.*

PATRÓN DE DEMANDA	PRONÓSTICOS
Perpetua, estable o uniforme	Promedio móvil simple, suavización exponencial simple y suavización exponencial doble.
Errática	Croston, promedio móvil simple, suavización exponencial simple y suavización exponencial doble.

Fuente: *Elaboración propia*

Se debe tener en cuenta, que estos sistemas de pronósticos se realizaron a través de la herramienta ofimática Excel, ya que, como explica (Vidal Holguín, 2010), “Utilizando la herramienta solver de Excel, se puede optimizar α (Alpha), minimizando la celda correspondiente al ECM, variando la celda que contiene a α (Alpha) y restringiendo el valor de esta celda entre 0,01 y 0,3 inclusive” (pág. 99). Cabe señalar, que esto se implementó para realizar solo los pronósticos de Suavización exponencial simple, Suavización exponencial doble y Croston, ya que, para el método de Promedio móvil no se requiere Solver, sino solamente el promedio de la demanda histórica tomada. Por lo cual, en la siguiente tabla se puede observar el error cuadrático medio (ECM) obtenido por cada uno.

Tabla 22. *Error cuadrático medio de cada pronostico.*

Cod.	Ítems	Croston	Promedio Móvil Simple	Suavización exponencial simple	Suavización exponencial doble
100	gramera 40 kg pasta ICM	0.25	0.28	0.23	0.33
272	candado egret 60mm	-	2.96	2.78	3.67
270	candado 50mm estría workey	-	2.22	1.95	2.07
227	plomada forte grande	0.13	0.16	0.16	0.17
7	disco lija velcro #80 uyustools	1.70	1.87	1.76	1.78
8	disco licra velcro #60 uyustools	1.76	1.83	1.84	1.96
244	extensión naranja 15m titanium	0.63	0.69	0.43	0.34
24	metro encauchetado eco 5 mt cinta gr	-	1.48	1.45	1.76
211	Guante caucho calibre 45	-	11.10	9.37	11.75
174	pala redonda #2	0.56	0.70	0.58	1.26

5	disco de pulir granito 4 1/2 uyustools	0.96	1.15	1.39	1.31
267	llave de paso wf	2.22	2.28	2.24	3.10
56	hombre solo 3 remaches encauchetado	0.46	0.40	0.41	0.25

Fuente: *Elaboración propia*

A continuación, se puede observar cual fue el sistema de pronóstico seleccionado para cada ítem, cabe aclarar que para esta selección se compararon los resultados obtenidos en cada uno de los pronósticos, eligiendo los que representan el ECM mínimo.

Tabla 23. *Método de pronóstico seleccionado para cada ítem clase A.*

Cod	Ítems	Pronóstico seleccionado	ECM min
100	gramera 40 kg pasta ICM	Suavización exponencial simple	0.23
272	candado egret 60mm	Suavización exponencial simple	2.78
270	candado 50mm estría workey	Suavización exponencial simple	1.95
227	plomada forte grande	Croston	0.13
7	disco lija velcro #80 uyustools	Croston	1.70

8	disco licra velcro #60 uyustools	Croston	1.76
244	extensión naranja 15m titanium	Suavización exponencial doble	0.34
24	metro encauchetado eco 5 mt cinta gr	Suavización exponencial simple	1.45
211	Guante caucho calibre 45	Suavización exponencial simple	9.37
174	pala redonda #2	Croston	0.56
5	disco de pulir granito 4 1/2 uyustools	Croston	0.96
267	llave de paso wf	Croston	2.22
56	hombre solo 3 remaches encauchetado	Suavización exponencial doble	0.25

Fuente: *Elaboración propia*

9 Propuesta de política de gestión y control de inventario para los ítems clase A

Para determinar una política de control y gestión de inventarios que se adapte a las necesidades de Ferrelectricos JDG y que permita mejorar la rotación de su mercancía, es necesario identificar inicialmente los costos que se presentan dentro de la organización con respecto a su stock.

9.1 Costos de inventario

Dado que, Ferrelectricos JDG no cuenta con un registro de la información que se presenta a nivel organizacional, para lograr identificar los costos de inventarios se realizó una entrevista al administrador para obtener la información referente a los costos relacionados al mantenimiento y ordenamiento. Por otro lado, en cuanto a los costos de faltantes se realizó un registro de estos durante un periodo de cuatro meses, comprendidos entre febrero y mayo de 2021.

9.1.1 Costos de mantenimiento.

Teniendo en cuenta que, el costo de mantenimiento surge desde el momento que se almacena la mercancía o materia prima adquirida y se compone por diferentes conceptos entre los cuales se encuentra la mano de obra involucrada para el cuidado y vigilancia de estos, el arrendamiento de bodegas para su conservación, el capital invertido en la adquisición, entre otros (Guerrero Salas, 2017, pág. 19), se analizaron los siguientes costos identificados en la organización:

- **Personal:** Se tuvo en cuenta el salario del administrador de la empresa y de las 2 vendedoras, dado que, las vendedoras son las encargadas de ordenar la mercancía en estantes, precios, entre otros. Y el administrador, es el encargado de realizar y recibir los pedidos.
- **Servicios:** Se tomó el costo generado por el consumo de energía y de agua, ya que, estos son necesarios para el mantenimiento en buen estado de los productos.
- **Impuestos:** Respecto a este concepto se tomó en cuenta el impuesto de arrendamiento que es pagado a la alcaldía del municipio.

En la siguiente tabla, se pueden observar detalladamente los costos mencionados con anterioridad.

Tabla 24. *Costos de mantenimiento de inventario en el periodo Febrero-Mayo de 2021.*

DESCRIPCIÓN DE COSTOS	COSTO DE TODOS LOS íTEMS
Salarios	$8.560.000
• *Administrador*	*$3.600.000*
• *Vendedora 1*	*$3.040.000*
• *Vendedora 2*	*$1.920.000*
Servicios públicos	$200.000
• *Energía*	*$25.000*
• *Agua*	*$25.000*
Impuesto a la alcaldía	$956.000
Costo total de mantenimiento de inventarios (febrero-mayo de 2021)	**$9.716.000**
Costo total de inventario (febrero-mayo de 2021)	**$28.673.452**
Costo de mantenimiento de inventario (r)	**33.9%**

Fuente: *Elaboración propia*

9.1.2 Costos de ordenamiento.

Considerando que, al momento de emitir una orden de pedido a proveedores se generan diferentes costos asociados al proceso de transmisión, manejo y compra, los cuales en general suelen ser fijos, es decir, que no varían según el tamaño del pedido (Vidal Holguín, 2010, pág. 52), la empresa, presenta los siguientes costos:

- **Llamadas telefónicas:** Las llamadas realizadas por el administrador de la organización para realizar los pedidos de inventario.
- **Transporte de pedidos:** Equivale al costo de los fletes de transporte (Ver tabla 28).

Tabla 25. *Costos de ordenamiento en el periodo febrero-mayo de 2021.*

DESCRIPCIÓN DE COSTOS	COSTOS EN PESOS
Llamadas telefónicas	$120.000
Transporte de pedidos	$960.000
Costo total de ordenamiento (febrero-mayo de 2021)	**$1.080.000**
Promedio de ordenes realizadas (febrero-mayo de 2021)	**16**
Costo por orden	**$67.500**

Fuente: *Elaboración propia*

9.1.3 Costos de faltantes.

Teniendo en cuenta que, los costos de faltantes son generados en el momento que se recibe una orden de pedido proveniente de un cliente y que esta no pueda ser satisfecha debido a la no disponibilidad del producto, es decir, son generados por las utilidades que se dejan de percibir al no poder satisfacer una demanda por falta de existencias, la perdida de futuras ventas potenciales, el pago de mano de obra extra para el cumplimiento de una orden, entre otros aspectos (Guerrero Salas, 2017, pág. 19). Cabe señalar, que durante el periodo en cuestión se realizó un registro de los faltantes presentados en la organización, sin embargo, se halló que para los trece ítems clase A, los cuales son objeto de estudio, no se presenta este costo, debido a que para la realización de la clasificación ABC se implementaron dos criterios, siendo el primero el volumen de ventas y el segundo el volumen de inventario de los ítems hallados con el primer criterio.

Considerando la información brindada por la empresa no se identificaron faltantes, sin embargo, teniendo en cuenta que dentro de la política el manejo de este costo es proyectado, este se puede calcular como la utilidad o ganancia que se deja de percibir por cada unidad de producto faltante (B2v).

9.2. Propuesta de políticas para la gestión y el control de inventarios

Para identificar la política de inventario que mejor se adecue a las necesidades de la organización, se consideró pertinente evaluar dos políticas, siendo estas el sistema continuo (S.Q) y el sistema periódico (R.S), con un nivel de servicio P2.

Cabe señalar que para aquellos casos cuya demanda pronosticada fue cero unidades, partiendo de los resultados generados por el método de Croston se considerara una demanda mínima igual a 1 unidad, ya que, según teóricos como (Vidal Holguín, 2010) y (Charles Eaves, 2002), este sistema de pronóstico es uno de los métodos más adecuados y eficaces para las demandas con un tipo de patrón errático. A continuación, se presentan las dos políticas evaluadas.

Tabla 26. *Política de Sistema Continuo (S.Q)*

ITEMS	CTR	Q	K	Gz(k)	P2	s
gramera 40 kg pasta ICM	$ 246,942	9.16	1.6	0.02114	99.94%	4.9947
candado egret 60mm	$ 177,644	25.73	1.6	0.02114	99.93%	10.6042
candado 50mm estria workey	$ 128,566	34.84	1.6	0.02114	99.95%	10.3655
plomada forte grande	$ 73,668	7.20	1.6	0.02114	99.94%	1.3901
disco lija velcro #80 uyustools	$ 108,008	18.16	1.6	0.02114	99.92%	5.0452
disco licra velcro #60 uyustools	$ 110,867	18.65	1.6	0.02114	99.92%	5.2790
extensión naranja 15m titanium	$ 105,569	20.96	1.6	0.02114	99.97%	5.0812

metro encauchetado eco 5 mt cinta gr	$	72,858	60.34	1.6	0.02114	99.98%	10.1992
Guante caucho calibre 45	$	93,573	71.88	1.6	0.02114	99.95%	16.3971
pala redonda #2	$	68,377	23.07	1.6	0.02114	99.96%	3.9001
disco de pulir granito 4 1/2 uyustools	$	114,820	16.50	1.6	0.02114	99.93%	4.6682
llave de paso wf	$	107,995	23.18	1.6	0.02114	99.93%	6.3204
hombre solo 3 remaches encauchetado	$	24,205	5.77	1.6	0.02114	99.90%	0.7158

Fuente: *Elaboración propia*

En la tabla anterior se evidencian los resultados obtenidos para la implementación del sistema de control de inventarios S.Q, el cual consiste en realizar una revisión continua de estos. Es decir, realizar la revisión cada que hay un movimiento de stock, ya sea por una entrada o salida de este. De esta manera, se evidencia que para brindar un nivel de servicio (P2) superior al 9.9% en todos los ítems clase A se debe realizar una orden de pedido cuando estos alcancen su punto de reorden (s), por ejemplo, para el primer ítem clase A se emite esta orden al llegar a las 4.9 unidades (5 unidades). Cabe señalar que el tamaño de los pedidos deben ser los valores dados por Q, siendo para el primer ítem clase A uno de 9.16 unidades, y así sucesivamente con cada ítems de esta clase.

Tabla 27. *Política de Sistema Periódico (R.S)*

ITEMS	CTR	R	K	Gz (k)	P2	S
gramera 40 kg pasta ICM	$ 257,380	0.5723	1.9	0.01220	99.94%	6.9717
candado egret 60mm	$ 189,726	0.8040	1.9	0.01082	99.93%	64.0101

candado 50mm estria workey	$ 135,602	1.0887	2	0.00964	99.95%	75.1023
plomada forte grande	$ 81,280	1.9131	2	0.00762	99.94%	5.4877
disco lija velcro #80 uyustools	$ 120,013	1.3293	1.98	0.00889	99.92%	39.8317
disco licra velcro #60 uyustools	$ 122,849	1.2941	1.98	0.00899	99.92%	41.2133
extensión naranja 15m titanium	$ 110,229	1.3102	2	0.00894	99.97%	20.2113
metro encauchetado eco 5 mt cinta gr	$ 75,930	1.8856	2	0.00767	99.98%	127.0001
Guante caucho calibre 45	$ 100,526	1.4974	2	0.00846	99.95%	357.9617
pala redonda #2	$ 73,265	2.0309	2.1	0.00742	99.96%	32.2482
disco de pulir granito 4 1/2 uyustools	$ 124,953	1.2379	2	0.00915	99.93%	26.9956
llave de paso wf	$ 118,779	1.3213	2	0.00891	99.93%	57.0528
hombre solo 3 remaches encauchetado	$ 33,683	6.0060	2.2	0.00450	99.90%	10.4478

Fuente: *Elaboración propia*

En la tabla 30 se observan los resultados obtenidos para la implementación del sistema de control de inventarios R.S, el cual consiste en realizar una revisión periódica de estos. Es decir, realizar la revisión para cada ítem en el tiempo brindado por R, siendo este para el primer ítem igual a 0,57 cuatrimestre, y para brindar un nivel de servicio (P2) superior al 9.9% en todos los ítems clase A se debe realizar una

orden de pedido cuando estos alcancen su punto de reorden (s), lo cual sería para este mismo ítem al llegar a las 6.9 unidades (7 unidades). Y se realiza el mismo proceso para todos los productos.

A continuación, se presenta una comparación de las dos políticas analizadas, la cual permite identificar cual es la más adecuada para cada producto teniendo en cuenta el CTR (Costo total relevante).

Tabla 28. *Comparación del CTR de las políticas S.Q y R.S*

ÍTEM	CTR POLITICA S.Q	CTR POLITICA R.S	POLITICA CON CTR MENOR
gramera 40 kg pasta ICM	$ 246,942	$ 257,380	S.Q
candado egret 60mm	$ 177,644	$ 189,726	S.Q
candado 50mm estria workey	$ 128,566	$ 135,602	S.Q
plomada forte grande	$ 73,668	$ 81,280	S.Q
disco lija velcro #80 uyustools	$ 108,008	$ 120,013	S.Q
disco licra velcro #60 uyustools	$ 110,867	$ 122,849	S.Q
extensión naranja 15m titanium	$ 105,569	$ 110,229	S.Q
metro encauchetado eco 5 mt cinta gr	$ 72,858	$ 75,930	S.Q
Guante caucho calibre 45	$ 93,573	$ 100,526	S.Q
pala redonda #2	$ 68,377	$ 73,265	S.Q

disco de pulir granito 4 1/2 uyustools	$ 114,820	$ 124,953	S.Q
llave de paso wf	$ 107,995	$ 118,779	S.Q
hombre solo 3 remaches encauchetado	$ 24,205	$ 33,683	S.Q

Fuente: *Elaboración propia*

Al analizar la comparación realizada anteriormente se evidencia que la política de control de inventario más adecuada y eficiente para el total de los ítems clase A es el sistema continuo (S.Q), ya que, este es el que representa el menor costo total relevante (CTR) para el total de los ítems. De esta manera, se evidencia que el resultado obtenido es acorde a las afirmaciones que realizan autores como (Sipper & Bulfin Jr, 1998) y (Vidal Holguín, 2010), quienes indican que para los ítems pertenecientes a esta clase, se sugiere emplear este tipo de política debido a que esta permite contar con información actualizada del estado de los inventarios, logrando una mejor toma de decisiones, esto gracias a que la revisión se realiza tras cada movimiento o transacción, asimismo permite identificar rápidamente el momento en el que se debe emitir una orden de pedido, disminuyendo la probabilidad de agotamiento de existencias y brindando un mejor nivel de servicio.

10 Conclusiones

Al realizar la presente investigación para brindar una propuesta de un modelo de gestión y control de inventario en Ferrelectricos JDG, ubicada en el municipio de Zarzal Valle del Cauca, se pudo concluir:

Primero, Con relación al diagnóstico de la empresa, se evidencio que Ferrelectricos JDG actualmente no cuenta con una política adecuada o eficiente para la gestión o control de sus inventarios, ya que, el manejo que se brinda a estos es empírico, provocando de esta manera un exceso en sus niveles de stock, y a su vez un bajo nivel de rotación con un índice promedio del 0.217 veces por mes.

Por otra parte, la aplicación de la Clasificación ABC permitió identificar cuáles son los productos con mayor relevancia para la organización, ya que, esta cuenta con un amplio número de referencias, gracias a esto se identificó un total de trece ítems primordiales para la empresa.

Asimismo, la identificación del patrón de demanda permitió evidenciar que el 69,23% de estos ítems cuentan con una demanda errática y el 30,76% con una perpetua, estable o uniforme, por lo cual, se realizaron cuatro métodos de pronósticos, obteniendo como resultado, que los sistemas Croston y el de suavización exponencial simple son los más eficientes para estas referencias, debido a que brindan un ECM menor en comparación con otros modelos.

De esta manera, al llevar a cabo una comparación entre las dos políticas de inventario analizadas (S.Q y R.S), se halló que la política del sistema continuo (S.Q) con un nivel de servicio P2 de más del 99% es la más adecuada u óptima para la empresa, dado que, es la que presenta un costo total relevante (CTR) menor, permitiendo llevar un control constante de las entradas y salidas de los productos.

Finalmente, con la implementación de la política de inventarios del sistema continuo, Ferrelectricos JDG podrá mejorar el índice de rotación de estos, puesto que, contará con una guía que le permitirá conocer cuanto debe pedir de cada referencia, así como, saber cuándo debe realizar estos pedidos.

11 Recomendaciones

De esta manera, se le recomienda a Ferrelectricos JDG llevar un control más adecuado de la información que se presenta dentro de la empresa, brindándole un manejo a través de bases de datos, para que dichos informes, permitan realizar análisis más detallados y que funjan como apoyo para la toma de decisiones.

Por otra parte, se recomienda la implementación de equipos informáticos, con la finalidad de que logren llevar un control adecuado, preciso y eficiente de sus inventarios, al permitir registrar y actualizar la información de estos (entradas y salidas) en tiempo real y de manera organizada. Esto lo podrán realizar a través de hojas de Excel o en su defecto adquiriendo un software especializado para realizar dicha función.

Teniendo en cuenta que la empresa cuenta con dos vendedoras, se recomienda realizar un manual de funciones que permita optimizar las labores que son realizadas por estas, dividiendo y especificando las funciones a realizar por dichas vendedoras, asignándole a una de ellas funciones de manejo y control de inventario y demás referentes a la gestión logística del lugar y a la persona restante, funciones netamente referentes a la gestión comercial.

13 Anexos

Anexo 1. Portafolio de Ferrelectricos JDG

Categoría	Productos
Disco corte metal	disco corte metal 4 1/2 dewalt
	disco corte metal 4 1/2 total
	disco corte metal 4 1/2 uyustools
	disco abracol 4" metálica
Disco pulir	disco de pulir granito 4 1/2 uyustools
	disco pulir dewalt 4"
	disco lija velcro #80 uyustools
	disco licra velcro #60 uyustools
Disco madera	disco madera 7" 40 dientes
	disco madera 4" 24 dientes
Disco concreto	disco segmentado 7 1/4 uyustools
	disco segmentado 4" económico
	disco segmentado 4 1/2 "yp
	disco segmentado 4 1/2" brickell
Disco cerámica	disco continuo (9")
	disco continuo 4" económico
Juego de llaves	juego de llave Bristol 7pcs security
	juego de llave 6" brickell
Martillo de tubo	martillo tubocaucho16 oz
Martillo de madera	martillo de puño
	martillo cabo verde 25MM
Martillo encauchetado	martillo cabo verde 29mm
	martillo señoritero
Metro 5 mts	metro encauchetado eco 5 mts cinta gr
	metro komelon 5m HA
	metro 5mt Lufkin
Metro de 7,5 mts	metro 7.5mt encauchetado eco
Metro de 3 mts	metro 3mt encauchetado eco
	alicate naranjo

Alicate	alicate cresent eco EMT-21
	alicate 9 1/2 electricista brickell
	alicate pitbull 8"
	alicate expansor 10
	alicate 8" amarilla usa
	alicate 6"amarilla usa
	alicate cresent fino
	alicate universal 9.5" uyustools
	alicate diablo 10" uyustools
Cortafrío	cortafrío 6" amarillo USA DG8975
	cortafrío 8" amarillo USA DIESEL
	cortafrío N8 naranja
Tijera podar	tijera podar grande
	tijera de podar Diesel cabo madera
	tijera podadora truner
Llave de tubo	llave de tubo 14 naranja
	llave de tubo 18 naranja
	llave de tubo 10 naranja
	llave de tubo 12 naranja
Llave peston	llave ajustable de expansión 12
Tijera corta lamina	tijera corta lamina 8"security
	tijera corta lamina mango encauchetado kinner 10"
	tijera corta lamina mango encauchetado kinner 8"
	tijera aviación recta maxi
	tijera aviación recta security
Hombre solo	hombre solo sata 10"
	hombre solo 3 remaches encauchetado
	hombre solo redondo 5"
	hombre solo mini punta 4.5" uyustools
	hombre solo cadena brickell
	hombre solo liso 10" uyustools
	pinza 8" amarilla USA DG8972

Pinzas	pinza 6" amarilla USA DG8975
	pinza saca pin recta que cierra security
	pinza saca pin recta que cierra 7" uyustools
	pinza saca pin recta que abre 7" uyustools
	pinza para corriente grande Diesel 100 amp
	pinza para corriente pequeña 30amp Diesel
Juego de destornillador	juego de destornillador de golpe x6
	juego de destornillador x6 naranja
	juego de destornillador acrílico 31
	destornillador torx 6pcs uyustools
	destornillador económico 6pcs ferrawy
	destornillador eléctrico rojo encauchetado x6pcs
	destornillador tatamaco doble cauch
	destornillador tatamaco doble punta
Destornilladores	destornillador ranger 1/4 x4 estría
	destornillador ranger 1/4 x4 pala
	destornillador ranger 1/4 x8 pala 96
	destornillador ranger 1/4 x8 estría
	destornillador ranger 1/8 x4 estría
	destornillador ranger 1/8 x4 pala
	destornillador ranger 3/16 x4" estría
	destornillador ranger 3/16 x4 pala
	destornillador azul golpe*6
	destornillador impacto metálico
	destornillador pina pequeño
Juego de rache	juego de rache 1/2 12pcs G-30007
	juego de rache 1/2 19pcs SR-1033
	rache proval 40pcs
	rache con copas doble 1/2 brickell
	rache usa 40pcs
	rache doble 1/2 x 3/8 Diesel
	rache doble 3/8x 1/4 Diesel
	chapa bola metálica

Chapas	chapa alcoba madera oscura
	chapa bola metálica para baño Diesel
	chapa alcoba madera clara
	chapa vera derecha
Grameras	gramera de bolsillo
	gramera 40 kg pasta ICM
	gramera
Copa sierra pequeña	copa sierra pequeña
Pegante PVC	pegante PVC MC 1/128
	pegante PVC MC 1/256
	pegante PVC MC 1/32
Limpiador PVC	limpiador 1/64
Escuadra	escuadra amarilla 25cm
	escuadra amarilla 30cm
	escuadra amarilla 35cm
	escuadra aluminio con nivel #10
Niveles	nivel con imán 12" uyustools
	nivel con imán 14" uyustools
	nivel aluminio con imán 16" uyustools
	nivel torpedo
	nivel torpedo económico DG4771
Teflón	teflón industrial eco
	teflón*12
	teflón *10
Espátula	espátula plástica sin mango poma
	espátula acero 2" uyustools
	espátula acero 3" uyustools
	espátula acero 4" uyustools
	espátula acero 5" uyustools
Brochas	brocha mona verde 3" YP
	brocha 4"
	brocha 2" titan
Reguladores	regulador de gas pesado SM-888

Linternas	linterna minera Tiger
	linterna minera recargable 3 ojos
	linterna pila metálica colores
	linterna zoom caja verde
	linterna platino led recargable
	linterna caja negra
	linterna recargable Tiger
	linterna recargable sky light
Serruchos	serrucho 6"gplack brickell
	serrucho 22" uyustools
	serrucho drywol
Caja breker	caja de breker x2
Pulpos	pulpo plano negro 1.8mt
	pulpo plano *2mts
Cautil	cautil con estaño
Remachadora	remachadora security
Gafa pata negra	gafas transparente pata negra
Manguera gas natural	manguera gas con racor 1 1/2
	manguera gas con racor 1mt
	manguera gas con racor 3 mts
Racor	racor plástico plastgrifos
	racor manguera metal
	racor pipa gas
Rodillos	rodillo 1"
	rodillo 2"
	rodillo 9"
Kit sanitario	kit sanitario plastgrifos
Acoples lavamanos	acople lavamanos largo
	acople lavamanos cardenas
	acople lavamanos corto
Extensores	extensor lavamanos lujo plastgrifos
	extensor lavaplatos
	extensor ducha

	rejilla 4*3 anti cucarachas plastgrifos
Rejillas plásticas	rejilla 3*1 -1/2 anti cucaracha plastic
	rejilla 5x4 ranurado plast
	rejilla 4*3 anti olor plast
	rejilla metálica azul
Rejillas metálicas	rejilla 3*2 aluminio
	rejilla anti 4*3 aluminio
Agua stop	agua stop caja plastgrifos
	agua stop grival bolsa
Tornillo bizcocho	tornillo bizcocho
Plafones	plafón de loza
	plafón plástico uduke
	pala redonda corta con mango
Palas	pala redonda #2
	pala cuadrada #2
	palín hoyador forte
Palines	palín forte
	palín hoyador vaquero
	porra verde grande 1500gr
Porras de caucho	porra verde pequeña 750gr
	porra verde 1000GR
	maseta 2lb pecosa
Porras normales	maseta 3lb pecosa
	maseta 4lb pecosa maxi
	cuchillo #5 tramontina
Cuchillo tramontina	cuchillo #6 tramontina
	cuchillo #9 tramontina
	cuchillo 4" madera excalibur
	cuchillo cacha blanca 5"excalibur
	cuchillo cacha blanca7" excalibur
Cuchillo Excalibur	cuchillo 8" carnicero excalibur
	cuchillo 12" carnicero excalibur
	cuchillo 10" carnicero excalibur

Rastrillos	rastrillo pastico
	rastrillo metálico 12d
	piedra amolar security
Piedras amolar	piedra amolar grande titan
	piedras motortools 10pcs
	grata copa bronce 3"
	grata copa 4" bronce eco
Gratas	copa grata 4" brickell
	grata copa 5" bronce
Carpas de acampar	carpa camping 2 personas colores
	bisagra de 2 -1/2 induma
Bisagras	bisagra 3*3 común
	Bisagra 1" induma
Caretas	careta guadaña
	caretas soldar casco económico
Guante anticorte	guante anticorte
	guante anticorte gris+
Guante suan (sun)	Guante caucho calibre 45
	Guante caucho calibre 35
Guante nitrilo	guante nitrilo brillante
Pegante ratón arepa	pega rata arepa
	puntilla común 1''
Cajas de puntilla	puntilla común 2"
	puntilla común 2 1/2
Pistolas de silicona	pistola silicona grande 40W brickell
	pistola silicona pequeña fina
Impermeables	impermeable siliconado azul
	impermeable siliconado verde
	palustre madera
	palustre pasta
Palustres	palustre amarillo
	palustre pasta maxi
	palustre madera maxi

Plomada	plomada forte grande
	plomada construcción pequeña
Tubo silicona	silicona tubo globy
	silicona tubo 2500 YP
	Llana lisa madera FOCCI
	llana lisa plástica
Llanas	Llana dentada madera FOCCI
	llana azul plástica
	llana metálica cabo amarilla
Cruceta carro	cruceta carro brickell
	extensión naranja 8m titanium
	extensión naranja 6 mts
	extensión naranja 5m titanium
	extensión naranja 3m titanium
Extensión eléctrica naranja	extensión naranja 4mt titan-dg
	extensión platino naranja 15mt
	extensión naranja 10 mts
	extensión naranja 15m titanium
	extensión blanca 9FT titan DG
Extensión eléctrica blanca	extensión blanca 20FT titan DG
	extensión blanca 25FT titan
Toma aéreo	toma aéreo relco pequeño
	toma aéreo codelca grande
	clavija codelca grande
Clavijas	clavija relco grande
	clavija relco pequeña
	toma doble económico
	suiche cuadrado de sobreponer
Accesorios eléctricos	switch triple uduke
	multitoma 6 puestos gris
	multitoma 3 puestos brickell
Benjamín	benjamín cadena beige
	benjamín

	ye lavadora plástica aqua plus
Repuestos de lavadora	juego de conectores para hidro lavadora
	Pistola de aguas 5 chorros brickell
	pistola para manguera eco griven
Pistolas de mangueras	pistola manguera metal griven
	pistola de agua punta bronce brickell
	llave de paso palanca roja grinaca
	llave de paso wf
Llaves de paso	llave paso 2" rosca
	llave paso 1/2 lisa
	candado 50mm estría workey
Candados	candado 4mm estría workey
	candado egret 60mm
	ducha económica brickell
	ducha teléfono
Duchas	ducha pequeña color
	ducha campana
	tubo papelera
	llave regulación sencilla plastgrifos
Accesorios de baño y fontanería	canastilla 4" plastgrifos
	canastilla plástica plastgrifos
	llave lavamanos cruceta plastgrifos
Llave lavamanos	llave lavamanos palanca plastgrifos
	llave lavamanos plástica plastgrifos
	llave mesón poma plastgrifos
Llave lavaplatos	llave mesón palanca plastgrifos
	llave mesón uduke palanca

Fuente: *Elaboración propia*

Anexo 2. Clasificación ABC inicial

Anexo 3. Segunda clasificación ABC

Anexo 4. Pronósticos de demanda

Anexo 5. Políticas de inventarios

12 Bibliografía

Agudelo Murillas, C. A., & Restrepo Zuluaga, C. A. (2016). Diagnóstico y propuesta para el mejoramiento del sistema de gestión de inventarios en la ferretería y deposito Las Palmas S.A.S. *Trabajo de grado.* Universidad Javeriana, Cali. From http://vitela.javerianacali.edu.co/bitstream/handle/11522/8462/Diagnostico_propuesta_mejoramiento.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Arana Mondragón, M., & Ocampo Cardona, J. C. (2018). Propuesta de un sistema de control de inventarios para una ferretería. *Trabajo de grado.* Universidad Del Valle, Zarzal. From https://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/handle/10893/16408/CB-0598389.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Ávila Ávila, D. Y., & Becerra Rodríguez, D. A. (2012). Implementación de un sistema de inventarios en Fd filtros y repuestos Ltda. *Trabajo de grado.* Universidad Libre de Colombia, Bogotá. From https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/9385/Proyecto%20de%20grado%20(2).pdf?sequence=1&isAllowed=y

Bayona Cruz, L. D., & Lancheros Garavito, L. F. (2019). Propuesta de mejora del sistema de gestión de inventarios. *Trabajo de grado.* Universidad Distrital Fráncisco José de Caldas, Bogotá. From http://repository.udistrital.edu.co/bitstream/11349/24791/1/LancherosGaravitoLuisaFernanda2020.pdf

Beltran , A. (2001). *LOS 20 PROBLEMAS DE LA PEQUEÑA Y MEDIANA INDUSTRIA.* Universidad Externado de Colombia.

Bernal, C. (2010). *Metodología de la Investigación.* Colombia: Pearson.

Castillo Velásquez, L. R. (2013). Diseño del sistema de gestión de inventarios para la empresa surtijapon Ltda. *Trabajo de grado.* Universidad Libre, Bogotá. From https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/9423/Trabajo%20de%20grado.pdf?sequence=1

Charles Eaves, A. (2002). *FORECASTING FOR THE ORDERING AND STOCKHOLDING OF CONSUMABLE SPARE PARTS.* From http://www.andalus-solutions.com/PhD%20Thesis%20(Eaves).pdf

Cruz Fernández, A. (2017). *Gestión de inventarios.* Málaga: IC Editorial.

Entrepeneur. (n.d.). From https://www.entrepreneur.com/article/262417

Escalante, F. (1996). Diseño de un sistema de control de inventarios de mercaderias para los supermercados de San Salvador. *Tesis.* Universidad Francisco Gavidia, El Salvador. From http://ri.ufg.edu.sv/jspui/bitstream/11592/7414/1/658.8-E74ds-PII.pdf

ESPINOZA, O. (2011). *LA ADMINISTRACION EFICIENTE DE LOS INVENTARIOS.* MADRID: LA ENSENADA.

Ferrelectricos JDG. (2018). *Logo.* Zarzal.

Garcia Alarcon, I. D., & Tamayo Rangel, J. E. (2017). Modelo de control y gestión de inventarios para una tienda comercializadora de repuestos ubicada en una estación de servicio en el norte del valle del cauca. *Trabajo de grado.* Universidad Del Valle, Zarzal. From https://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/handle/10893/13829/0567390.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Guerrero Salas, H. (2017). *Inventarios Manejo y Control.* ECOE ediciones. From https://www.ecoeediciones.com/wp-content/uploads/2017/08/Inventarios-manejo-y-control.pdf

Hernandez Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación.* Mexico D.F: McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A.

López Ardila, A. M., & Sánchez Ospina, N. A. (2017). Sistema de gestión de inventarios para los materiales en Intraplas S.A.S. *Trabajo de grado.* Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá. From http://repository.udistrital.edu.co/bitstream/11349/24661/1/SISTEMA%20DE%20GESTI%C3%93N%20DE%20INVENTARIOS%20PARA%20LOS%20MATERIALES%20EN%20INTRAPLAS%20S.A.S..pdf

López Benítez, G. D., & Muñoz Perea, K. (2016). Formulación de un sistema de gestión y control de inventarios para un supermercado del norte del valle del cauca. *Trabajo de grado.* Universidad Del Valle, Zarzal. From https://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/handle/10893/13803/0541142.pdf?sequence=1&isAllowed=y

López Borbón, J. H. (2007). *CONTROL ́OPTIMO DE SISTEMAS DE INVENTARIOS.* Universidad de Sonora, Mexico. From https://nanopdf.com/download/control-optimo-de-sistemas-de-inventarios_pdf

Manrique Nugent, M. A., Teves Quispe, J., Taco Llave, A., & Flores Morales, J. (2019). Gestión de cadena de suministro: una mirada desde la perspectiva teórica. *Revista Venezolana de Gerencia*. From https://www.redalyc.org/jatsRepo/290/29062051009/html/index.html

Meana Coalla, P. P. (2017). *Gestión de Inventarios.* Madrid: Ediciones Paraninfo S.A.

Molina, D. (2015). *Gestión de Inventarios: una herramienta útil para mejorar la rentabilidad.*

Mora García, L. A. (2010). *Gestión logística integral: Las mejores prácticas en la cadena de abastecimiento.* Bogotá: Ecoe Ediciones.

Plaza Zapata, Y. (2014). Determinación de un modelo de inventarios y un sistema de información para la empresa muebles Ferreira. *Trabajo de grado.* Universidad Del Valle, Tuluá. From https://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/handle/10893/12627/0524581.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Portal Rueda, C. A. (n.d.). *GESTION DE STOCKS Y ALMACENES.* Asunción.

Presidencia de la República de Colombia. (n.d.). *Decreto 2649 de 1993.* Camara de comercio de Bogotá, Bogotá. From https://bibliotecadigital.ccb.org.co/handle/11520/13812

Quintero Sierra, S., & Rey Bernal, C. A. (2020). Plan de mejoramiento del control de inventarios en insumos para la confección de cremalleras hilos s.a.s. *Trabajo de grado.* Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá. From

http://repository.udistrital.edu.co/bitstream/11349/24785/1/QuinteroSierraReyBernalSebastianCamiloAndres2020.pdf

Sipper, D., & Bulfin Jr, R. (1998). *Planeación y control de la producción.* México: McGraw Hill.

Valls, A. (2018). Cómo hacer un correcto inventario. *Revista cuadernos ferretería y bricolaje*.

Vidal Holguín, C. J. (2010). *Fundamentos de control y gestión de inventaios.* Santiago de Cali: Universidad del Valle.