

**PROPUESTA DE PLAN DE MEJORAMIENTO EN EL SISTEMAS DE
INVENTARIO Y ALMACENAMIENTO BASADO EN LA CLASIFICACION ABC, PARA
LA EMPRESA CENTRO DE SOLUCIONES MINERO INDUSTRIALES MINMINER**

Visney Leonardo Olaya Velásquez

Código: 210219122

Área y Línea de investigación

Gestión, emprendimiento, organizaciones sociales del conocimiento y aprendizaje

Asesor

Adelina Guzmán Salguero

Universidad de Cundinamarca
Facultad de Ciencias Administrativas, Económicas y Contables
Programa de Administración de Empresas
29 de septiembre de 2023

Aceptación del asesor

Firma del presidente del jurado

Firma de jurado

Firma de jurado

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN.....	9
2. PROBLEMA.....	11
2.1 Pregunta problema	11
2.2 Descripción del problema.....	11
3. JUSTIFICACIÓN	13
4. OBJETIVOS.....	14
4.1 Objetivo general.....	14
4.2 Objetivo específico 1	14
4.3 Objetivo específico 2.....	14
4.4 Objetivo específico 3.....	14
5. MARCO DE REFERENCIA	15
5.1 Antecedentes.....	15
5.2 Marco teórico	19
5.3 Marco conceptual.....	22
6. DISEÑO METODOLÓGICO.....	24
6.1 Delimitación del problema	24
6.1.1 Delimitación espacial	24
6.1.2 Delimitación temporal.....	24
6.2 Tipo de investigación	24
6.3 Metodología	25
CAPITULO I.....	27
DIAGNOSTICO	27

7. PROCESOS QUE REALIZA LA EMPRESA PARA LA COMPRA DE MERCANCIAS.....	27
CAPITULO II.....	34
ANÁLISIS FÍSICO.....	34
8. OPERACIONALIZACION DE VARIABLES.....	34
9. ANALISIS DE LA OFERTA DE PRODUCTOS.....	37
10. ANÁLISIS DE LA DEMANDA DE PRODUCTOS.....	38
10.1 Tamaño de la muestra	38
10.2 Aplicación de la herramienta	39
10.3 Análisis de datos.....	39
10.4 Matriz FODA para EL CENTRO DE SOLUCIONES MINERO INDUSTRIALES MINMINER.....	54
11. CLASIFICACION DE INVENTARIOS POR SISTEMA ABC PARA EL CENTRO DE SOLUCIONES MINERO INDUSTRIALES MINMINER.....	58
11.1 Pareto para elementos de protección personal y dotaciones	58
11.2 Diagrama de Pareto para insumos mineros.....	62
11.3 Diagrama de Pareto para equipos mineros.....	66
11.4 Pareto para aceites y grasas	69
12. DISTRIBUCION DE LA BODEGA	72
12.1 Distribución en la bodega para equipos de protección personal (EPP) y dotaciones.....	74
12.2 Distribución en la bodega de insumos mineros.....	75
12.3 Distribución en la bodega de equipos mineros	76
12.4 Distribución en la bodega de aceites y grasas	77
13. INDICADORES DE GESTIÓN.....	79
13.1 Pedidos entregados a tiempo.....	79

13.2 Pedidos entregados completos	80
13.3 Rotación de inventarios	81
13.4 Deterioro de inventarios.....	81
13.5 Pedidos recibidos a tiempo.....	82
13.6 Pedidos recibidos completos	83
13.7 Tasa de aumento o disminución en las ventas.....	84
14. POLÍTICAS DE INVENTARIOS	85
14.1 Políticas de inventarios para la clasificación A.....	85
14.2 Políticas de inventarios para la clasificación B	86
14.3 Políticas para compras	87
14.4 Política de ventas.....	87
CAPITULO III	88
PLAN DE ACCIÓN.....	88
15. PLAN DE ACCIÓN	88
16. CONCLUSIONES	91
17. RECOMENDACIONES	92
18. BIBLIOGRAFIA	93

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Operalización de variables para el mejoramiento de inventarios y almacenamiento de la empresa LA EMPRESA CENTRO DE SOLUCIONES MINERO INDUSTRIALES MINMINER.	35
Tabla 2. Productos ofertados por El CENTRO DE SOLUCIONES MINERO INDUSTRIALES MINMINER	37
Tabla 3. Fórmula para tamaño representativo de la muestra.....	38
Tabla 4. Matriz FODA para el CENTRO DE SOLUCIONES MINERO INDUSTRIALES MINMINER	55
Tabla 5. Estrategias FODA para EL CENTRO DE SOLUCIONES MINERO INDUSTRIALES MINMINER	56
Tabla 6. Resume de la formulación de Pareto para los Elementos de Protección Personal, vendidos durante el primer semestre en el CENTRO DE SOLUCIONES MINERO INDUSTRIALES MINMINER	61
Tabla 7. Resume de la formulación de Pareto para insumos mineros, vendidos durante el primer semestre en el CENTRO DE SOLUCIONES MINERO INDUSTRIALES MINMINER	65
Tabla 8. Resume de la formulación de Pareto para equipos mineros, vendidos durante el primer semestre en el CENTRO DE SOLUCIONES MINERO INDUSTRIALES MINMINER	68
Tabla 9. Resume de la formulación de Pareto para aceites y grasas, vendidos durante el primer semestre en el CENTRO DE SOLUCIONES MINERO INDUSTRIALES MINMINER	70
Tabla 10. Plan de acción para implementar el plan de mejoramiento de manejo de inventarios y almacenamiento en la empresa CENTRO DE SOLUCIONES MINERO INDUSTRIALES MINMINER	89

LISTA DE IMAGENES

Imagen 1. Modelos de inventario.....	20
Imagen 2. Diagrama de flujo actual para el proceso de ventas de EL CENTRO SOLUCIONES MINERO INDUSTRIALES MINMINER ACTUALMENTE	28
Imagen 3. Diagrama de flujo propuesto para el proceso de ventas de EL CENTRO SOLUCIONES MINERO INDUSTRIALES MINMINER ACTUALMENTE	33
Imagen 4. Resultados para saber cuáles son los productos que más compra los clientes en el CENTRO DE SOLUCIONES MINERO INDUSTRIALES MINMINER.....	39
Imagen 6. Respuestas para la pregunta referente a la frecuencia de compra de los productos	41
Imagen 7. Respuestas de la comparación de precios de la bodega comparado con otros puntos de venta	42
Imagen 8. Respuesta a las preferencias para hacer el pedido.....	43
Imagen 9. Respuesta para el seguimiento por parte de quien lo atiende en la compra.....	44
Imagen 10. Respuestas para la forma de pago de los productos	44
Imagen 11. Respuestas a la pregunta con respecto al estado en que se reciben los productos	45
Imagen 12. Respuesta a la opinión respecto al tiempo de entrega de los productos	46
Imagen 13. Respuesta a la pregunta alusiva a la cantidad de personal y la eficiencia en la atención al cliente	47
Imagen 14. Respuestas a la capacidad de oferta de productos por parte de la bodega.....	48
Imagen 15. Respuestas en lo que respecta a la distribución de la bodega.....	49
Imagen 16. Respuestas con respecto a la comodidad de los clientes al tener todos los productos en una sola bodega.....	50
Imagen 17. Respuestas de la opinión de clasificar los productos por familias o tipo de producto	51
Imagen 18. Respuestas basadas en la opinión acerca de clasificar las familias por colores.....	51
Imagen 19. Respuestas con base en la alternativa de crear un autoservicio tipo Home center con asesoría en la bodega.....	52
Imagen 20. Clasificación por ganancia para los elementos de protección personal.....	59
Imagen 21. Diagrama del Pareto para Elementos de Protección Personal, vendidos durante el primer semestre en el CENTRO DE SOLUCIONES MINERO INDUSTRIALES MINMINER.....	62
Imagen 22. Clasificación por ganancia para insumos mineros	63
Imagen 23. Diagrama del Pareto para insumos mineros, vendidos durante el primer semestre en el CENTRO DE SOLUCIONES MINERO INDUSTRIALES MINMINER.....	66

Imagen 24. Clasificación por ganancia para equipos mineros.....	67
Imagen 25. Diagrama del Pareto para equipos mineros, vendidos durante el primer semestre en el CENTRO DE SOLUCIONES MINERO INDUSTRIALES MINMINER	69
Imagen 26. Clasificación por ganancia para equipos mineros	70
Imagen 27. Diagrama del Pareto para aceites y grasas, vendidos durante el primer semestre en el CENTRO DE SOLUCIONES MINERO INDUSTRIALES MINMINER.....	71
Imagen 28. Distribución actual del CENTRO DE SOLUCIONES MINERO INDUSTRIALES MINMINER	73
Imagen 29. Distribución óptima para el CENTRO DE SOLUCIONES MINERO INDUSTRIALES MINMINER	78
Imagen 30. Fórmula para pedidos entregados	79
Imagen 31. Fórmula para pedidos entregados	80
Imagen 32. Fórmula para rotación de	81
Imagen 33. Fórmula para deterioro de.....	82
Imagen 34. Fórmula para pedidos recibidos	83
Imagen 35. Fórmula para pedidos recibidos	83
Imagen 36. Fórmula para tasa de aumento o disminución.....	84

Resumen

El presente trabajo tiene como objetivo proponer un plan de mejoramiento del sistema de inventarios y almacenamiento en las bodegas de la empresa Centro de Soluciones Minero Industriales Minminer con base en el sistema ABC. Para esto se utiliza la investigación analítica – descriptiva, y es de tipo cualitativo – cuantitativo. Inicialmente se hace un diagnostico general de la empresa, para posteriormente establecer la población del análisis con las 60 actuales empresas que demandan los productos a la compañía Centro de Soluciones Minero Industriales Minminer, siendo esta población el universo de estudio de donde se tomará la muestra en aras de evaluar el nivel de demanda de la empresa. Seguidamente se realiza el análisis de la demanda mediante el uso de la herramienta tipo encuesta, que se envía a una muestra representativa de 45 clientes, mediante la plataforma *Google forms*, con el fin de conocer los productos más demandados y la tendencia de los mismos clientes. Una vez se tienen los resultados, se hace un comparativo con la base de datos de ventas entre el mes de enero y el mes de junio, y se aplica el diagrama de Pareto para realizar la clasificación ABC. Como resultado se encontró que la categoría más vendida es la de Elementos de Protección Personal (EPP) y Dotaciones con 16 productos tipo A, 19 productos tipo B y 62 productos tipo C; en segundo lugar, se hayan los insumos mineros con 5 productos tipo A, 8 productos tipo B y 73 productos tipo C; en tercer lugar, se tienen los equipos mineros con 14 productos tipo A; 11 productos tipo B y 30 productos tipo C; finalmente las grasa y aceites con 11 productos tipo A, 1 productos tipo B y 2 productos tipo C, con esto se observa que la distribución actual de la bodega no cumple con la distribución ABC y se establece la propuesta nueva de distribución de la bodega acorde a laABC. Finalmente se brindan los indicadores de gestión, las políticas de inventario y un plan de acción, para cumplir con el objetivo del trabajo.

Palabras clave

Inventario, almacenamiento, Clasificación ABC, bodegas, demanda.

Abstract

The objective of this work is to propose a plan to improve the inventory and storage system of the MINMINER MINING SOLUTIONS CENTER based on the ABC system. For this, analytical-descriptive research is used and it is qualitative-quantitative. Initially, a diagnosis of the company is made, subsequently, an analysis of the demand is carried out, this is done through the use of the tool: Likert-type survey, which is sent to a representative sample of 45 clients, through the Google forms platform, in order to know the most demanded products and the customer trends. Once the results are obtained, a comparison is made with the sales database between the month of January and the month of June, and the Pareto diagram is applied to perform the ABC classification. As a result, it was found that the best-selling category is Personal Protection Elements (PPE) and supplies with 16 Type A products, 19 Type B products and 62 Type C products, in second place are mining supplies with 5 Type A products, 8 Type B products and 73 Type C products; In third place are mining equipment with 14 Type A products, 11 Type B products and 30 Type C products; Finally, we have the oils and fats with 11 Type A products, 1 Type B product and 3 Type C products. This shows that the current distribution does not comply with the ABC distribution and the new warehouse distribution proposal is established according to the ABC. Finally, management indicators, inventory policies and an action plan are proposed.

Keywords: inventory, storage, ABC classification, warehouse, demand.

1. INTRODUCCIÓN

El control de inventarios o de existencias es un sistema de procedimientos por el cual se gestionan, los artículos que forman parte de dicho inventario, dentro del almacén o bodega de una empresa. Este procedimiento, debe supervisar, los estados y movimientos de la mercancía para ser almacenada y poder tener un control de suministro dentro de la empresa (Rodríguez, 2023).

Uno de los aspectos más relevantes en el funcionamiento de una empresa está relacionado con el control de inventarios; asumiendo que este control encierra los procesos que permiten llevar a cabo el suministro, almacenamiento y la facilidad de acceso a los activos de la empresa en lo relacionado con el bodegaje, de esta manera, se obtiene una oferta constante sin incurrir en mayores gastos de dinero. Así bien, este concepto debe abordar el registro de cantidades, los precios, la ubicación, la rotación de los elementos que se encuentran en el inventario, por tal motivo las empresas deben implementar estrategias para hacer más eficiente el control y manejo de inventarios (Czerny, 2021).

Optimizar el control de los inventarios, les da espacio a las empresas para establecer la organización y el uso del stock dentro de las bodegas. De manera general, un óptimo control de las existencias y prevé la pérdida de existencias o de clientes por incumplimiento (Comas & Romero, 2021).

Existen diferentes sistemas de clasificación o control de inventarios entre los que se encuentra:

El método LIFO Y FIFO, en el primero, el almacén tiende a distribuir de manera inmediata el lote de artículos a los clientes (evita que los productos se dañen antes de llegar al mercado) en el segundo, se da prioridad a las materias más antiguas (se mantienen productos frescos) (Muñoz, 2022).

El método de seguimiento de lotes, donde se tiende a agrupar por fecha y materiales de fabricación (calculan procedencia, hacia donde van y caducidad de los artículos)

Stock de seguridad, se basa en una medida preventiva de almacenamiento adicional de productos (prevé, una sobredemanda de dicho producto (Lauri, 2022).

Finalmente se tiene el método de inventarios del sistema ABC, que es el más acertado, para aplicar y cumplir un objetivo de un plan de mejoramiento de inventarios y almacenamiento en la empresa Centro de Soluciones Minero Industriales Minminer,

ya que este método parte por el principio de Pareto que, a la vez expone que el 80% de los resultados proviene del 20% de los esfuerzos. Este tipo de inventario, parte por el principio de Pareto, donde se busca identificar el 20% de los productos que van a generar el 80% de los resultados económicos y los clasifica en la categoría A, al siguiente 30% de productos los clasifica como productos Clase B y al 50% restante como productos Clase C (Diaz, 2022).

2. PROBLEMA

2.1 Pregunta problema

¿implementar un plan de mejoramiento en el sistema de inventarios y almacenamientos en la empresa Centro de Soluciones Minero Industriales Minminer contribuirá al desarrollo eficiente de la labor inventarial?

2.2 Descripción del problema

En la empresa Centro de Soluciones Minero Industriales Minminer existen sistemas de inventario y almacenamiento, pero presentan una serie de falencias en lo que respecta al conocimiento exacto de los artículos presentes en el almacén y por tal motivo, solo se actualizan los datos cuando hay un despacho y como consecuencia, se puede notar la carencia del producto cuando ya no lo hay. Para corregir este tipo de falencias, no se muestra al momento una propuesta clara que permita ocuparse de los inventarios. el manejo y almacenamiento de los diferentes insumos, por ende, se refleja que satisfacer las necesidades de los clientes sea una labor compleja para los colaboradores que tienen a cargo las diferentes labores de despacho de productos.

Se observa que, en el centro de almacenamiento el control de calidad y el dominio sobre la mercancía no es conveniente, muchas herramientas y Elementos de Protección Personal (EPP), no están clasificados o al menos con un sistema de reconocimiento como códigos de barras, Identificación por Radio frecuencia (RFID, por sus siglas en inglés) o Unidades de Mantenimiento de Existencias (SKU, por sus siglas en ingles). Estos mismos problemas de organización, conllevan a que no haya señalización y menos aún un óptimo aprovechamiento de los espacios, generando daños en la mercancía que va a ser entregada a los clientes. A pesar de que hay variedad de productos, herramientas y Elementos de Protección Personal (EPP), en el inventario y de que hay una rotación constante por demanda se presentan las falencias antes mencionadas y que van a repercutir en otras acciones como: el inventario de productos no está acorde con lo que se tiene en el sistema, por lo cual hay pérdidas de producto por mal almacenamiento o por simple extravió, no hay capacitaciones o escritos que permitan aplicar algunos procedimientos de manejo del almacén, la distribución física de las instalaciones no está acorde a las necesidades de manejo de la

herramienta y finalmente, no se observa un control de devoluciones cuales quiera que fuese el motivo.

Por otra parte, pero bajo el mismo contexto, se tiene que, la infraestructura de la bodega ubicada en la vereda Peñas del municipio de Cucunubá no está especialmente diseñada para el almacenamiento de productos, debido a que, la misma es una adecuación de una vivienda familiar, por tanto, los pasillos por los que se deben realizar los desplazamientos son reducidos y dificultan la movilidad con grandes cantidades de mercancía en la parte interna, los cuartos de almacenamiento presentan puertas reducidas lo cual dificulta la adecuación de stands con mayor capacidad de organización de mercancía.

Lo que desencadena varios tipos de factores problemáticos que van desde la pérdida de clientes, demoras en los despachos, dificultad en la localización de los productos dentro de las bodegas, acumulación innecesaria de mercancía, mala presentación de los productos y dificultad para la movilización del personal dentro de las diferentes bodegas.

Finalmente, se considera que es importante tener en cuenta el ambiente laboral para los colaboradores a cargo de la atención al cliente dentro de la empresa, puesto que, fortalecerá la construcción de un espacio de trabajo adecuado en el cual se pueda transitar por cada una de las bodegas donde se almacenan los insumos de manera segura evitando posibles accidentes laborales a causa de las irregularidades que ocasiona el mal almacenamiento de los productos dentro de las diferentes bodegas.

3. JUSTIFICACIÓN

La empresa Centro de Soluciones Minero Industriales Minminer es una compañía que basa las actividades en la comercialización de productos especializados en minería a cada uno de sus asociados. Por lo cual, busca posicionarse en la región minera de Boyacá donde ya realiza ventas esporádicas por tal motivo es importante que la empresa realice un excelente manejo interno de cada uno de sus procesos operativos en procura de alcanzar excelentes estándares de calidad en cuanto a la recepción de mercancía y la atención al cliente con la que se responden las inquietudes de los usuarios.

En este sentido y con el fin de llegar a lograr dicho posicionamiento, la empresa debe adoptar de manera inmediata y necesaria un plan de mejoramiento de los procesos de inventarios y almacenamiento, el cual solucionará la problemática y convertirá a la empresa en la principal proveedora de elementos de minería en las regiones mineras.

El mejoramiento en estos procesos influirá de manera positiva ya que permitirá también que la empresa consiga nuevas alianzas con proveedores con el fin de incrementar el stock de productos, lo cual brindará un beneficio en el incremento de las ventas y a largo plazo en la retribución de utilidades para la misma.

Con base en lo mencionado anteriormente, se establece que los procesos de inventario y almacenamiento son la primera fase de mejora para solucionar los requerimientos de la demanda de la empresa. De tal manera, se requiere necesariamente un avance considerable de esta área, a través de la aplicación de un plan que permita abarcar todas las falencias que se tienen en el momento. Dentro de este plan se obtendrán diferentes tipos de estrategias que permitirán lograr los cambios propuestos de manera notable para estos procesos dentro de la empresa.

Con el presente trabajo, se pretende brindar un adecuado control de inventarios que le permita a la empresa Centro de Soluciones Minero Industriales Minminer establecer una acertada organización y buen uso de las existencias en bodega.

Todo esto debe hacerse basado en la metodología ABC, partiendo por el principio de Pareto, además el uso de indicadores y modelos matemáticos, con el fin de tener un control en la mercancía.

4. OBJETIVOS

4.1 Objetivo general

Diseñar una propuesta de plan de mejoramiento del sistema de inventarios y almacenamiento en las bodegas de la empresa Centro Soluciones Minero Industriales Minminer con base en el sistema ABC.

4.2 Objetivo específico 1

Diagnosticar el estado actual de los inventarios y almacenamiento para la empresa Centro de Soluciones Minero Industriales Minminer.

4.3 Objetivo específico 2

Realizar el análisis físico de la bodega y posterior distribución de los productos, dando la relevancia necesaria acorde a la distribución ABC

4.4 Objetivo específico 3

Proponer un plan de acción en la empresa Centro de Soluciones Minero Industriales Minminer para el mejoramiento de los inventarios y almacenamiento con base en sistema de distribución ABC.

5. MARCO DE REFERENCIA

“El marco de referencia o marco referencial es un texto que identifica y expone los antecedentes, las teorías, las regulaciones y/o los lineamientos de un proyecto de investigación, de un programa de acción o de un proceso” (Chen, 2021)

5.1 Antecedentes

Diversos estudios se han realizado en torno a la gestión de planes de mejoramiento de inventarios y almacenamiento. Palacios y Vega (2017), en Ecuador, presentan la tesis de pregrado titulada: *“Diseño de un modelo de gestión para el mejoramiento del control de inventarios de la empresa AGROFARM en la ciudad de santo domingo”*, en el estudio se toma una muestra representativa para tomar de manera objetiva los datos, pero como la población era mínimo hubo necesidad de tomar el cálculo de la muestra de manera finita y se arrojaron 66 encuestas. En este estudio los datos son de tipo cuantitativo bajo la encuesta tipo Likert, y los datos cualitativos, se tomaron con observaciones, entrevistas y encuestas. En esta investigación se encontró que las encuestas estuvieron dirigidas a los empleados, proveedores y clientes de AgroFarm, dando un total de 66 encuestas; La entrevista se realizó al Sr. Tobías Yaguapaz gerente y propietario del almacén. Tras el análisis se concluyó que la evaluación del control interno de AgroFarm permitió conocer las debilidades que presenta la empresa, dando como resultado un bajo nivel de confianza y alto nivel de riesgo, por diversos factores como estructura organizacional no establecida, falta de objetivos para cada área de la empresa y funciones no asignadas al personal (Palacios & Vera, 2017).

Campos y Mariscal (2019), en el artículo presentado en México y llamado *“Modelo de control de inventarios para productos perecederos en el área de frío de la sucursal de Tía de la ciudad de Milagro”*, presentan una propuesta para instalar modelos de control en productos perecederos en el área de frío, el objetivo es disminuir los insumos que ya han perdido la vida útil y así aumentar la productividad de la empresa. Se observa que, el modelo actual esta desactualizado y se realiza de forma manual y no se tiene tecnificación, y esta, hoy en día es una de las claves principales para lograr la productividad en una organización, si bien es cierto, la implementación de la misma es una inversión elevada catalogada así en algunas empresas. En el estudio se realizaron varios análisis para

determinar la importancia, de establecer un software que permita controlar el inventario con mayor eficiencia, de esta manera, se reduce el tiempo utilizado en los procesos, con lo cual, se disminuye el porcentaje de productos caducados en el área de frío, este software, ayudara a obtener una mejor distribución de inventarios (Campos & Mariscal, 2019).

La tesis doctoral de Soriano y Proaño (2021), realizan un estudio denominado “Gestión del inventario y sostenibilidad del conglomerado de empresas comercializadores de repuestos automotrices de la calle Ayacucho en la ciudad de Guayaquil”, cuyo objetivo principal es dar la correlación que existe ente entre la gestión de inventarios y la sostenibilidad partiendo por el clúster Automotriz. Para este estudio, se hace un enfoque cuantitativo a través de una investigación básica, de alcance correlacional, de tipo no experimental y transversal, en este estudio la metodología también se basa en la encuesta mediante muestra representativa que en el estudio fue de 200 trabajadores de los negocios automotrices de la calle Ayacucho. Para el indicador de gestión de inventarios, se tomó en cuenta la planificación, control y organización, para el indicador de sostenibilidad se tomó en cuenta la economía y lo social del sector. En este estudio, se implementó un software SPSS de versión 24 donde se obtuvieron los resultados de las encuestas, y además importa la información de la importancia de la influencia de la gestión del inventario (variable independiente) sobre la sostenibilidad del negocio (variable dependiente) y se demuestra el alto grado de influencia y de significancia (Soriano & Proaño, 2020)

Peñate, Parrales y Bustos (2022), en el artículo de la Revista ECA Sinergia de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador “*Modelo de gestión de inventarios a través de mínimos y máximos en la empresa comercial “Muebles Chabelita”*” plantean el modelo de Mínimos y Máximos, para la gestión de inventarios. Durante el estudio se analizaron los problemas de inventario que poseía la empresa y se ejecutó un modelo descendente, partiendo por los colchones de alta gama como el producto más importante. Como indicadores, se propuso los de gestión con el fin de evaluar la efectividad del modelo aplicado. El estudio se desarrolló bajo un enfoque mixtos, es decir, cualitativo – cuantitativo, el diseño utilizado es no experimental y el tipo de investigación es descriptiva, para este tipo de investigación, se ejecutó la herramienta entrevista y se dirigió al propietario, de igual manera a los colaboradores se aplicó la encuesta. La sobre oferta de productos fue una de las causas encontradas para el mal funcionamiento de la empresa, al

no estar al tanto de los productos que se encuentran disponibles dentro del almacén se compra de manera innecesaria y no se toma en cuenta otros productos que no salen fácilmente. Se observa que la empresa debe seguir aplicando el modelo de mínimo y máximo a todas líneas de productos, ya que es el que mejor se adapta a la situación actual de la empresa (Peñate, Parrales, & Bustos, 2022).

En el ámbito nacional, se encuentra a Ramírez (2016), quien indaga en el proyecto de grado de la Universidad Industrial de Santander (UIS), titulado *“mejoramiento de los procesos de planeación de requerimientos de materiales, gestión de inventarios y almacenamiento de materias primas para la empresa calzado Click, con base en el software ERP ACCASOFT”*. Durante el estudio se realiza de manera continua una serie de visitas a las instalaciones para poder realizar un diagnóstico, allí se pudo observar los procesos productivos y los posibles problemas que afectan la misma producción, mediante entrevistas a los operarios y administrativos se indaga las inquietudes, propuestas y solicitudes que se tienen sobre el proceso. La propuesta de manejo que se plantea con base a los resultados del primer proceso, se aprueban una serie de propuestas para poder mejorar el mapa de procesos, inventarios y materiales, con el fin de permitir la continuidad de la empresa. Esto se hizo mediante la implementación del Software ERP Accasoft, para el manejo de la información, dentro de las mismas decisiones de apoyo se implementó el sistema 5s, con el fin de mejorar los procesos de aseo dentro de las bodegas (Ramirez, 2016).

Trujillo y correa (2017), plantean la tesis de grado para la Universidad Industrial de Santander, bajo el título *“Plan de mejoramiento de los procesos de gestión de inventarios, almacenamiento y requerimiento de materia prima para la empresa Tropical Fress S.A”*, para esto, los autores inician con un diagnóstico de las generalidades de la empresa para poder identificar las oportunidades que se pueden tener en los mejoramientos de procesos de la empresa. En primer lugar, se realizan visitas a las instalaciones de Tropical Fress S.A y se analiza el funcionamiento de esta empresa. Como herramientas utilizan las entrevistas al personal que participa en el proceso, en este orden se realizan entrevistas a los operarios y los administrativos, con el fin de escuchar la opinión acerca de la ejecución de los procedimientos que se realizan y si ayudan a cumplir los objetivos. Posteriormente, se hacen diagnósticos segmentados por procesos (gestión de inventarios, almacenamiento y

aprovisionamiento), de esta manera, se puede analizar la distribución de la planta, la forma de operación, la manera de distribución de los productos, eficiencia del espacio y como gestionan los inventarios. A partir de acá, surgen las propuestas de mejora, bajo un mapa de procesos, y aplicando al inventario de producto terminado y a las materias primas. Así bien, se elaboran manuales de procedimientos, políticas y responsabilidades en cada uno de los procesos involucrados en la operación productiva de la empresa. Para poder cumplir esto, se diseñan indicadores de seguimiento y control de procesos. La evaluación será el paso final, donde se evalúa el cumplimiento de los objetivos, se hacen las conclusiones y recomendaciones (Trujillo & Correa, 2017).

En la Universidad Antonio Nariño de Cali, Celis (2020), presenta el trabajo cuyo título es *“propuesta de un plan de mejoramiento en el almacenamiento de insumos de la empresa PROSEGUR de Colombia sucursal Cali”*, bajo una metodología cualitativa-cuantitativa y descriptiva explicativa, se realiza una observación y método deductivo. Se identifican las variables que van a ser objetivo de mejoramiento y que forman parte del almacenamiento, con el fin de transformar la metodología actual del método de almacenamiento y manejo de inventarios ya que la metodología actual está arrojando problemas para las finanzas y la operación de la empresa, lo que repercute en los clientes. Se pudo establecer una nomenclatura que puede determinar de manera exacta la localización de los insumos en el almacén, establece la codificación y la correcta referenciación, como base se establece la metodología PHVA, mejoramiento continuo y las 5s. se logró definir los diferentes Stock de seguridad, el punto de reorden, el tamaño óptimo del lote a pedir y el costo total del inventario (Celis, 2020).

De esta misma manera, la Unidad Central del Valle del Cauca (UCEVA), guarda la tesis de Londoño y Londoño (2022), titulada *“Diseño de un plan de mejoramiento en el proceso logístico en el área de almacenamiento y bodegaje en la sección de inventarios de Colombo Farmacéutica, S.A.S”*, este trabajo tiene como objetivo diseñar un plan de mejoramiento como o muestran en el título del trabajo y se ejecuta en municipio de Tuluá en el Valle del Cauca. Este plan tiene en cuenta que la logística se va a analizar, desde el momento en que llega la mercancía a la bodega hasta que sale de ella, identificando el espacio, identificando el espacio disponible y la capacidad de almacenamiento de almacenamiento de forma estratégica y ordenada. Se realiza un estudio a la política de la

organización para determinar los puntos críticos y tener en cuenta los procesos que se modifican o establezcan. El diseño del plan de mejoramiento aborda los procesos y el personal del área de inventarios, donde se evalúa las funciones y labores, mediante indicadores de desempeño, para poder identificar las falencias dentro de estos procesos y darles solución pronta o implementar estrategias de mejoramiento. La logística tiene la ventaja de corregir los errores, por esto, se apoyaron en los indicadores antes mencionados para hacer el análisis de los resultados o procesos anteriores y desde ese punto determinaron los Targets y se les dio un manejo específico a los recursos, los autores exponen que se obtuvo una mejor eficiencia en los procesos de almacenamiento y bodegaje (Londoño & Londoño, 2022).

5.2 Marco teórico

El marco teórico busca analizar y presentar las teorías que existen sobre el problema a investigar, también incluye los trabajos e investigaciones que existen y todos los antecedentes sobre lo que se va a desarrollar como investigación (Zamora, 2022).

La teoría de los inventarios explica que se debe lograr un equilibrio sobre las cantidades a pedir y el tiempo exacto para estos pedidos teniendo en cuenta el costo de los insumos solicitados y que no desbalancen las finanzas de la empresa. Esta teoría tiene como objetivo establecer técnicas que permitan minimizar (Andrea, s.f).

Esta teoría parte por el requerimiento de establecer políticas sobre los inventarios, con el fin de , hacer frente a las fluctuaciones del mercado en lo que respecta a demanda, pero todo bajo la reducción de costos de capital, ajustando el almacenamiento para que no haya costos por faltantes, buscando un equilibrio entre ambas situaciones extremas, es decir, las cantidades exactas deben estar regidas por un apolítica de inventarios, estas mismas van a ser las que indican si se pide o el stock esta full (Duran, 2012) .

Los modelos de inventario se dividen en dos categorías:

- **Determinísticos:** este se utiliza cuando la demanda de los productos futuros puede ser pronosticada con precisión
- **Probabilísticos o estocásticos:** este se utiliza cuando la demanda del de los productos futuros no se pronostica con exactitud

Los modelos de inventario tienen diferentes componentes, que se representan bajo diferentes funciones y la estándar son, como se muestran en la imagen 1:

Imagen 1. Modelos de inventario

$$\left(\begin{array}{c} \text{Costo Total} \\ \text{del Inventario} \end{array} \right) = \left(\begin{array}{c} \text{Costo de} \\ \text{Compra} \end{array} \right) + \left(\begin{array}{c} \text{Costo de} \\ \text{preparación} \end{array} \right) + \left(\begin{array}{c} \text{Costo de} \\ \text{retencion} \end{array} \right) + \left(\begin{array}{c} \text{Costo por} \\ \text{escasez} \end{array} \right)$$

Sin embargo, si la empresa es quien se encarga de producir la función sería la siguiente:

$$\left(\begin{array}{c} \text{Costo Total} \\ \text{del Inventario} \end{array} \right) = \left(\begin{array}{c} \text{Costo de} \\ \text{fabricar} \end{array} \right) + \left(\begin{array}{c} \text{Costo de} \\ \text{retencion} \end{array} \right) + \left(\begin{array}{c} \text{Costo por} \\ \text{escasez} \end{array} \right)$$

Fuente: (Taha, 2012)

Dentro de las fórmulas correspondientes a la teoría de inventarios se debe tener en cuenta que el costo de compra se le asigna al costo unitario de un artículo de inventario, a partir de esta definición, se debe tener en cuenta que surgen otros componentes como lo es el descuento por cantidad que da una idea de las cantidades de artículo a pedir. El costo de preparación es el costo fijo de colocar un pedido sin importar el tamaño; el costo de retención, son los costos de almacenaje del inventario, incluye el interés sobre capital y el costo de almacenamiento, mantenimiento y manejo; el costo de escases se expresa en el momento que las existencias son nulas, hay pérdida potencial de ingresos, freno en la producción y el costo subjetivo de pérdida de lealtad del cliente (Hillier, 2020).

Dentro de los modelos de inventarios se puede encontrar el modelo determinístico de revisión continua, esto quiere decir que entre las situaciones que se presentan durante la utilización de inventarios, la más común es que las existencias se agoten y se espera a que lleguen los nuevos suministros, este evento se muestra como un proceso sistemático y continuo donde se van a mostrar falencias si este procesos se interrumpe, aunque, no es la única situación que se contempla

por tal motivo es necesario analizar las características de los inventarios a partir de los modelos de inventarios:

De igual manera, se presentan las técnicas de administración de inventarios, cuyo objetivo busca reducir los costos totales, y poder optimizar las utilidades. Dentro de estas técnicas se encuentran: el método ABC, el modelo de la Cantidad Económica de Pedido (CEP por las siglas en ingles), el Punto de Reorden (PR), y para la administración del inventario demanda derivada, existen otros métodos como la Planeación de Requerimientos de Materiales (PRM) o la Administración del Inventario Justo a Tiempo (JAT) (Londoño & Londoño, 2022).

Las empresas pueden utilizar diferentes modelos de acuerdo a la demanda de los artículos que se ofertan, es decir, ya sea una demanda dependiente o independiente. Cuando la demanda es independiente hace referencia a que los requerimientos están sujetos a las condiciones del mercado y no a las demandas de otros elementos inventariados o producidos por la empresa, por esto las necesidades de cada uno debe determinarse independientemente de la demanda de los demás. Por otra parte, la demanda dependiente es cuando las necesidades se derivan directamente de los requerimientos de otros elementos inventariados o producidos en la empresa (Garcia, 2020). Ahora bien, se considera que dentro de los modelos de gestión de inventario independiente se tiene:

El modelo clásico conocido como Cantidad Económica de Pedido (CEP). Pero para la demanda dependiente se recomienda la Planeación de Requerimientos de Materiales (PRM) o la Administración del Inventario Justo a Tiempo. Dentro de las técnicas clásicas, uno de los más conocidos es el modelo ABC, donde se busca dividir el inventario en tres grupos para poder determinar el nivel y tipo de procesos de control. El control de la clasificación de productos tipo "A" es de extremo cuidado ya que este ligado a la cantidad de inversión, mientras que los productos pertenecientes a la categoría "B" y "C" no son controlados tan estrictamente. El modelo Cantidad Económica de Pedido (CEP), busca determinar el monto de pedido que también reduzca totalmente el costo total del inventario. El modelo del Punto de Reorden (PR), determina el momento adecuado para formular un pedido en la cantidad que señalo el Cantidad Económica de Pedido (CEP), estos modelos deben ser ejecutados de manera complementaria y no excluyente (Celis, 2020).

5.3 Marco conceptual

El marco conceptual es la recopilación, sistematización y exposición de los conceptos fundamentales para el desarrollo de una investigación, sea en el área científica o en el área humanística (Rothon, 2023).

Inventario: un inventario es un documento en el cual se puede hacer un registro de todos los bienes tangibles y la existencia que posee una empresa, estos bienes pueden ser utilizados, para alquiler, transformación, o simplemente la venta de estos. Esta relación debe ser detallada, relacionando las deudas e ingresos de una empresa (Hubspot, 2023).

Planeación: la planeación es un proceso adelantado, se busca que hacer, como, cuando y quien ha de hacerlo. Aquí se debe cubrir la brecha que esta desde el punto de partida a donde se quiere llegar. Se trata de prever cosas que de otra manera ocurrirían, aunque no es tan predecible si hay factores externos que pueden afectar los factores internos, sino hay planeación, los hechos pueden quedar al azar (Paredes, Chud, & Osorio, 2019).

Stock: es un sinónimo de las existencias, es cantidad de producto o materia prima con que se cuenta dentro del inventario y generalmente se representan en almacenamiento, se hace relación con la inversión que realiza la empresa para poder cubrir una demanda o las necesidades productivas, y desarrollar la actividad con normalidad (Duque, Osorio, & Agudelo, 2019)

Bodega: hace alusión a cualquier espacio vacío generalmente adecuado, donde se guardan cosas, ya bien sea personales o de trabajo, con el fin de protegerlas, acopiarlas o buscar canales de suministro y demás, para protegerlas de agentes externos como el frio, calor, robos o suciedad. Es importante tener en cuenta que la bodega no se registra dentro de la cadena de abastecimiento de una empresa, ya que esta no es la función de la bodega (Crovetto, 2019).

Clasificación ABC: Este método, se basa en la regla 80/20, que se conoce como la ley del menos significativo, que presenta lo correspondiente al 20% de artículos con un valor del 80% del inventario y en contraposición, el 80% de artículos con el 20% del inventario, lo que da una guía para la toma de decisiones acerca de la operatividad del inventario. En el método ABC, se establecen tres

categorías que clasifican los productos según sus prioridades estableciéndose los Artículos A (mayor importancia), los B (importancia secundaria) y C (poca importancia). Sin embargo, lo más relevante de la clasificación es la identificación de los artículos de mayor importancia y los artículos de poca importancia en los extremos de las categorías, por lo cual, el número de clases es variable, así como el porcentaje de artículos en cada una de ellas (Macias, León , & Ladyra, 2019)

Pareto: es la ley que apoya mediante formulación, la clasificación ABC; esta ley propone que los bienes que se encuentran en el inventario no ocupan el mismo posicionamiento dentro del inventario, por ende no deben ser controlados de la misma manera, así bien, los artículos que mayor posicionamiento o mayor importancia tienen van bajo el grupo A, y por tanto deben tener un control de inventario mas sofisticado que aquellos artículos menos importantes, que son los del grupo B y del grupo C (Macias, León , & Ladyra, 2019).

6. DISEÑO METODOLÓGICO

6.1 Delimitación del problema

6.1.1 Delimitación espacial

El presente trabajo se va a realizar en la empresa Centro de Soluciones Minero Industriales Minminer más exactamente en la bodega ubicada en el municipio de Cucunubá, vereda Peñas sector la pluma, Departamento de Cundinamarca donde se vende a los asociados y clientes externos productos especializados en minería, elementos de protección personal, equipos de minería interna, herramientas de mano y entre otros.

6.1.2 Delimitación temporal

El estudio previo y diseño del plan de mejoramiento para la empresa Centro de Soluciones Minero Industriales Minminer, se viene realizando con una identificación de falencias desde el mes de enero del año 2023 y la propuesta del plan de mejoramiento de inventarios y almacenamiento se inicia en el mes de julio del año 2023 hasta el mes noviembre del año 2023.

6.2 Tipo de investigación

El tipo de investigación es descriptiva – analítica, que para Hernández, Fernández y Baptista (1991), es:

“La investigación descriptiva investiga intentos por determinar, describir o identificar el qué es, mientras que la investigación analítica intenta establecer el por qué es así y cómo llegó a ser así. La investigación descriptiva usa descripciones, clasificaciones, medidas y comparaciones para describir lo que los fenómenos son. La investigación analítica usualmente se preocupa por las relaciones causa y efecto (Hernandez, Fernandez, & Baptista, 1991).

Bajo este contexto, se puede realizar una descripción de los orígenes de las falencias o problemas y se analizan por medio de la observación, entrevistas informales, encuestas, para adquirir un conocimiento más profundo del estudio.

6.3 Metodología

Para desarrollar y dar cumplimiento a los objetivos del presente trabajo, se inicia por un análisis detallado que permita observar los procesos que realiza la empresa, para poder definir las falencias que influyen en el estado actual de la misma, así se podrá dar un vistazo de los diagramas de compras, la estructura organizacional y la forma en la cual se está manejando los inventarios dentro de la bodega, de esta manera, se identifican las falencias en lo que respecta al almacenamiento y organización dentro de la misma bodega; una vez se haya identificado estas falencias, puede darse un diagnóstico descriptivo de los aspectos más relevantes dentro de la organización de inventarios y almacenamiento dentro de la bodega de Cucunubá propiedad de la empresa.

El siguiente paso es definir la Operalización de variables para establecer las mismas, ya que están sujetas a la demanda y la oferta. Con respecto a esta última se va a tomar una muestra representativa con base en las 60 actuales empresas que demandan los productos a la empresa Centro de Soluciones Minero Industriales Minminer; a la muestra representativa se le va a aplicar la herramienta tipo encuesta, que será enviada vía *on line* mediante la plataforma *Google forms* (anexo 2). Los resultados de la encuesta van a arrojar los resultados con respecto a productos más demandados durante el primer semestre del año 2023, además se van a obtener resultados con respecto a formas de pedido, formas de pago, cumplimiento de la entrega, estado de los productos que podrá ser comparado con los estados actuales de la bodega.

Al identificar los productos más demandados se aplica la clasificación de productos por sistema ABC, a estos productos mediante el diagrama de Pareto, para lo cual se hace necesario utilizar la base de datos de ventas real de la empresa Centro de Soluciones Minero Industriales Minminer.

En la siguiente etapa se debe tomar de manera objetiva los conocimientos adquiridos en la carrera de Administración de Empresas de la Universidad de Cundinamarca. Esto con el fin de tener una visión holística del estudio físico de la bodega,

para esto es necesario integrar la distribución de la planta, características, áreas, esquemas, tamaño de los productos, entre otros.

Al haber reunido toda esta información, se analiza y se puede establecer un bosquejo del plan de mejoramiento de inventarios y almacenamiento de la empresa Centro de Soluciones Minero Industriales Minminer, en la bodega de Cucunubá.

Finalmente se debe tener en cuenta, los indicadores de gestión para poder avanzar en el control que se está llevando, las áreas de desempeño y el mejoramiento de los procesos operativos del almacén.

6.4. Técnicas de recolección

De acuerdo al tipo de investigación y el contenido de información relevante para la realización del estudio de procesos de la empresa e identificación de variables para el análisis de inventario, y posterior propuesta de plan del sistema ABC, se recurre a la inclusión de métodos de recolección relacionados con:

- Entrevista de reconocimiento a la empresa
- Observación de infraestructura y entorno experiencial para el investigador
- Revisión de registros existentes y evidencias fotográficas
- Encuesta a consumidores

Con base a estas técnicas se llevará a cabo la metodología de diagnóstico, interno de la empresa, posteriormente la recolección de datos de la muestra de consumidores, para finalmente realizar la propuesta del plan de mejoramiento de inventarios y almacenamiento de la empresa en mención.

CAPITULO I

DIAGNOSTICO

7. TRAYECTO DE LA EMPRESA CENTRO DE SOLUCIONES MINERO INDUSTRIALES MINMINER

Con 20 años de experiencia, la empresa Centro de Soluciones Minero Industriales Minminer fue creada en el año 2003, destacándose por ser líder en el sector minero a nivel nacional, siendo reconocida por su integración en la ejecución respaldada por el contrato de concesión 1921T. Se especializa en la producción, beneficio y distribución de carbones térmicos, metalúrgicos y coque de la más alta calidad, tanto en el mercado nacional como en el internacional.

Los procesos y operaciones de la empresa se llevan a cabo de manera sostenible desde el punto de vista ambiental y social. La empresa sigue rigurosos estándares de productividad, responsabilidad y competitividad con el objetivo de satisfacer las necesidades de sus diversos grupos de interés. Esto incluye garantizar la seguridad de los colaboradores, fomentar la transformación de las comunidades en su área de influencia, contribuir al desarrollo tanto regional como nacional, y asegurar excelentes retornos para los accionistas (Minminer, 2023).



Dentro del funcionamiento de la empresa, se establecen unos objetivos que ayudan a conducir los procesos y la entrega de productos a los clientes, dentro de los cuales inicialmente se encuentra el esfuerzo por mantener la calidad y el volumen de la mezcla entregada a sus maquiladores, teniendo en cuenta los porcentajes de producción. Además, busca diversificar sus productos para cumplir con las metas de ventas y enmarca sus operaciones dentro de políticas de responsabilidad social, ambiental y de seguridad.

La empresa se compromete a responder a las necesidades de sus socios productores y a ser una fuente de bienestar para todos los colaboradores de la compañía. También, se dedica a gestionar los riesgos que puedan afectar la comercialización de los productos y servicios de la empresa mediante su identificación, prevención y monitoreo, implementando acciones preventivas.

Asimismo, la empresa se esfuerza por ser un polo de desarrollo social, económico e industrial en la región. Sus valores corporativos incluyen la promoción de la integración, la cooperación, la solidaridad, el trabajo en equipo, la equidad y el emprendimiento entre los productores, asociados, trabajadores, clientes y colaboradores que integran la empresa.

De igual manera, la innovación es un valor importante para la empresa, que busca constantemente nuevas formas de implementar procesos, obtener productos, gestionar recursos, comercializar sus productos y organizar la compañía. También, se compromete a la responsabilidad social, brindando oportunidades de desarrollo social y económico a las comunidades en su área de influencia directa e indirecta, a través de un trabajo digno con altos estándares de seguridad, apoyo a procesos de organización social y reconstrucción del tejido social en estas áreas. La empresa se preocupa por la responsabilidad ambiental, implementando prácticas en sus operaciones que estén alineadas con la protección y el cuidado de los recursos naturales presentes en el área. Fomenta el respeto hacia los demás, manteniendo su dignidad y cuidando su integridad.

La calidad es un enfoque clave en todos los procesos de la empresa, con el objetivo de entregar un producto y servicio de calidad, brindando a los clientes confiabilidad en sus estándares. Además, la empresa cree en el desarrollo humano de sus colaboradores, fortaleciendo continuamente el desarrollo integral de sus valores, principios y competencias. La seguridad industrial es una prioridad para la empresa, ya que se compromete a proteger y preservar los activos físicos de Minas y Minerales S.A. bajo estándares de seguridad, garantizando la estabilidad de la compañía.

8. PROCESOS QUE REALIZA LA EMPRESA PARA LA COMPRA DE MERCANCIAS

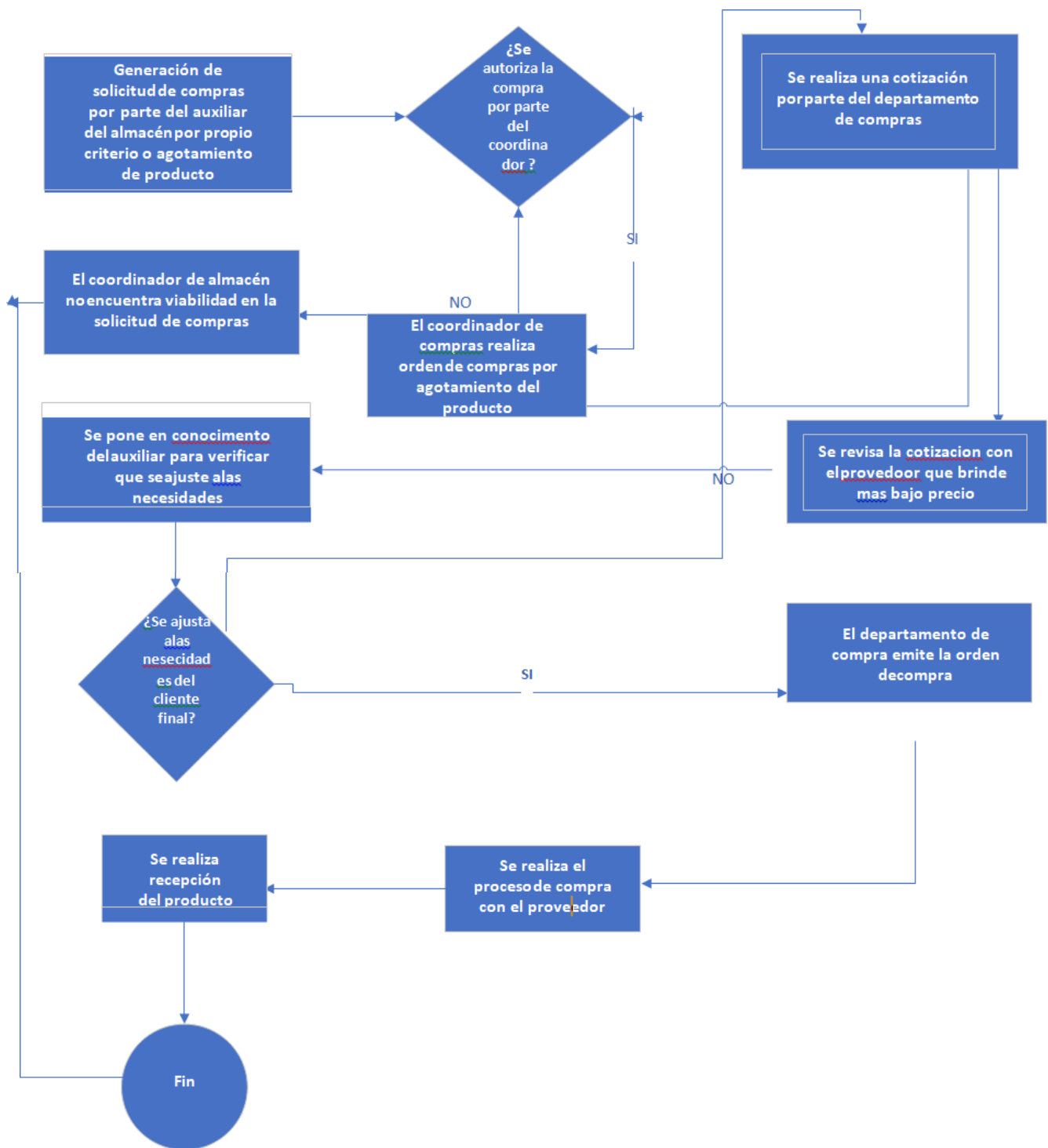
La empresa Centro de Soluciones Minero Industriales Minminer posee dos bodegas, una ubicada en la carrera 10 en Zipaquirá y la otra en el municipio Cucunubá quemás bien, es una adaptación de una casa antigua; esta última será la que se va abordar en este trabajo por las características que posee. Los insumos que se venden allí están relacionados con el sector minero, desde los Elementos de Protección Personal (EPP), herramientas, hasta insumos exclusivos de minería. Por tal motivo, La empresa Centro de Soluciones Minero Industriales Minminer, debe dedicarse a la compra de mercancía basada en un sistema plano y sin argumentos u otros efectos que se pueda tener, la descripción básica del proceso esta descrita a continuación:

Generación de solicitud de compras por parte del auxiliar del almacén por propio criterio o agotamiento de producto.

- ¿Se autoriza la compra por parte del coordinador?
- El coordinador de almacén no encuentra viabilidad en la solicitud de compras
- El coordinador de compras realiza orden de compras por agotamiento del producto
- Se realiza una cotización por parte del departamento de compras
- Se pone en conocimiento del auxiliar para verificar que se ajuste a las necesidades
- Se revisa la cotización con el proveedor que brinde más bajo precio
- ¿Se ajusta a las necesidades del cliente final?
- El departamento de compra emite la orden de compra
- Se realiza el proceso de compra con el proveedor
- Se realiza recepción del producto

El procedimiento utilizado para el proceso de compras actual se encuentra en la imagen 2.

Imagen 2. Diagrama de flujo actual para el proceso de ventas de la empresa Centro de Soluciones Minero Industriales Minminer actualmente



Fuente: Elaboración propia

De esta manera, se propone implementar un proceso un poco más elaborado como el que se manifiesta a continuación:

Requerimientos de compra: en la bodega se observa que no hay un inventario actualizado, es más, el último se hizo aproximadamente hace 3 años, lo que incurre en que solo se haga inventario en el momento en que se vaya a comprar y se haría al tanteo, puede que al momento que el cliente solicite un artículo, este no lo haya.

Cotización: no hay un proveedor fijo, siempre se basa en el precio de los productos y la marca que siempre debe tenerse; sin embargo, si hay un acogimiento a los intereses de los proveedores, es decir retenciones, los mismos precios y no toman en cuenta la calidad en que llega el producto o la puntualidad del mismo.

Compra: depende de la eficiencia de los procesos en los requerimientos de compra.

Recepción de la mercancía: como ya se mencionó, la mercancía no es revisada en el momento del ingreso al almacén y generalmente no la cambian.

Almacenamiento: los espacios no se encuentran bien distribuidos, las áreas de desplazamiento son muy pequeñas, las puertas no dejan pasar algunos productos.

Pago a proveedores: en el momento de la entrega se hacen los pagos

Proceso de venta. Al igual que el proceso de compra, se tiene un proceso de venta el cual se encuentra de la siguiente manera:

- **Toma de pedido:** se toma el pedido, se verifica que el producto exista, se confirma el pedido.
- **Facturación:** se pregunta la forma en que se va a pagar, se emite la factura y posteriormente se envía a la bodega.
- **Preparar el pedido:** en la bodega se certifica la factura, el pedido se alista, se empaca y se embarca.
- **Entrega del pedido:** verificación y firma de recibido y posterior entrega de la copia de factura
- **Despacho:** verificar y sellar, cargue del pedido
- **Cartera:** analiza facturas y genera el sistema de pago
- **Pago:** se realiza generalmente por giro

En cada una de las fases, también se identifican algunas falencias y beneficios, de la siguiente manera:

Toma de pedido

- **Toma de pedido:** el pedido se realiza vía telefónica, por correo o por WhatsApp y cualquier miembro del departamento comercial toma el pedido.
- **Verificación de existencia:** En cuanto a verificación muchas veces, la persona que toma el pedido tiene que llamar al encargado del punto para verificar que se encuentre el producto y el precio. No hay trazabilidad en el inventario, ya que acá se basan en un inventario no actualizado.
- **Confirmación de pedido:** Confirmación de pedido cuando se confirma se solicita al cliente una orden de compra y se anexa a la factura y se realiza el despacho

Facturación

- **Verificar forma de pago:** La persona a cargo de atender el cliente verifica el pago, no hay personal específico para esa función y se presenta desorganización
- **Emitir factura:** Emisión de facturas la realiza el coordinador del almacén dependiendo si es crédito se hace cada mes o contado en transcurso en el que se vaya dando
- **Enviar factura a bodega:** enviar factura se envía la factura a alguna de las 2 bodegas en el caso de ser venta contado, en el caso del crédito se envía una remisión para que se despache dicho pedido

Preparación de pedido: inicialmente hay una llegada de factura a bodega: la factura es entregada al auxiliar del almacén en el orden que lleguen los pedidos.

El mismo auxiliar es el encargado de todo el proceso que va desde dirigirse a las instalaciones de la bodega a buscar los productos que indica la factura hasta la preparación para su despacho.

En el caso de lo ocurrido cuando el cliente se dirige directamente a la bodega se le brinda la prioridad y el auxiliar de almacén gestiona todo el proceso siendo en ocasiones dispendioso puesto que tienden a acumular los otros pedidos.

La disposición dentro de la bodega para despacho siempre es de una sola persona o auxiliar de almacén la cual siempre tiene la responsabilidad de verificar y en algunos casos ocurren faltantes de lo que se tiene que despachar y está en factura. No hay un proceso que permita que la mercancía salga en óptimas condiciones y por la ubicación del almacén en un sector minero donde es notable el exceso de polución ocasionada por el tráfico vehicular y esta se ensucia.

Alistamiento del pedido: El auxiliar de almacén verifica el pedido mediante la factura y lo prepara.

Empacar para transportar: El mismo auxiliar de almacén es encargado de realizar el alistamiento del pedido y dejarlo empacado en una zona de carga improvisada por donde también se realiza la recepción de los productos donde se presenta inconveniente por su reducido espacio y difícil control.

Verificación del pedido: El auxiliar que está realizando todo el proceso debe verificar en la zona de cargue de pedidos con la factura y sellar el pedido para realizar de manera siguiente su despacho, no hay más personas que verifiquen el pedido lo que dificulta la visualización de errores que pudiera haberse cometido en el proceso.

Despacho:

- **Guía de rutas:** Se define con el transportador y el auxiliar la ruta donde debe entregarse la mercancía no se realiza una guía de rutas estructurada.
- **Cargue del vehículo:** Se realiza el cargue del vehículo mediante las rutas definidas entre el auxiliar y el transportador.
- **Entrega de facturas:** Se realiza la entrega de la copia de la factura al transportador de los diferentes pedidos junto con la original que debe ser firmada y entregada al cliente.

Entrega de pedido: El transportador realiza la entrega de la factura y mercancía el plazo de entrega es de 8 días hábiles a partir de la solicitud del pedido por temas de logística y disposición de vehículo de transporte puesto que este no está asignado específicamente para la empresa Centro de Soluciones Minero Industriales Minminer.

El cliente realiza la verificación de la mercancía entregada por el transportador en la mina o sitio donde se haya dispuesto por el cliente y procede a firmar factura y su respectiva copia.

Entrega de copia: El transportador realiza la entrega de la copia de la factura al departamento de cartera.

Cartera

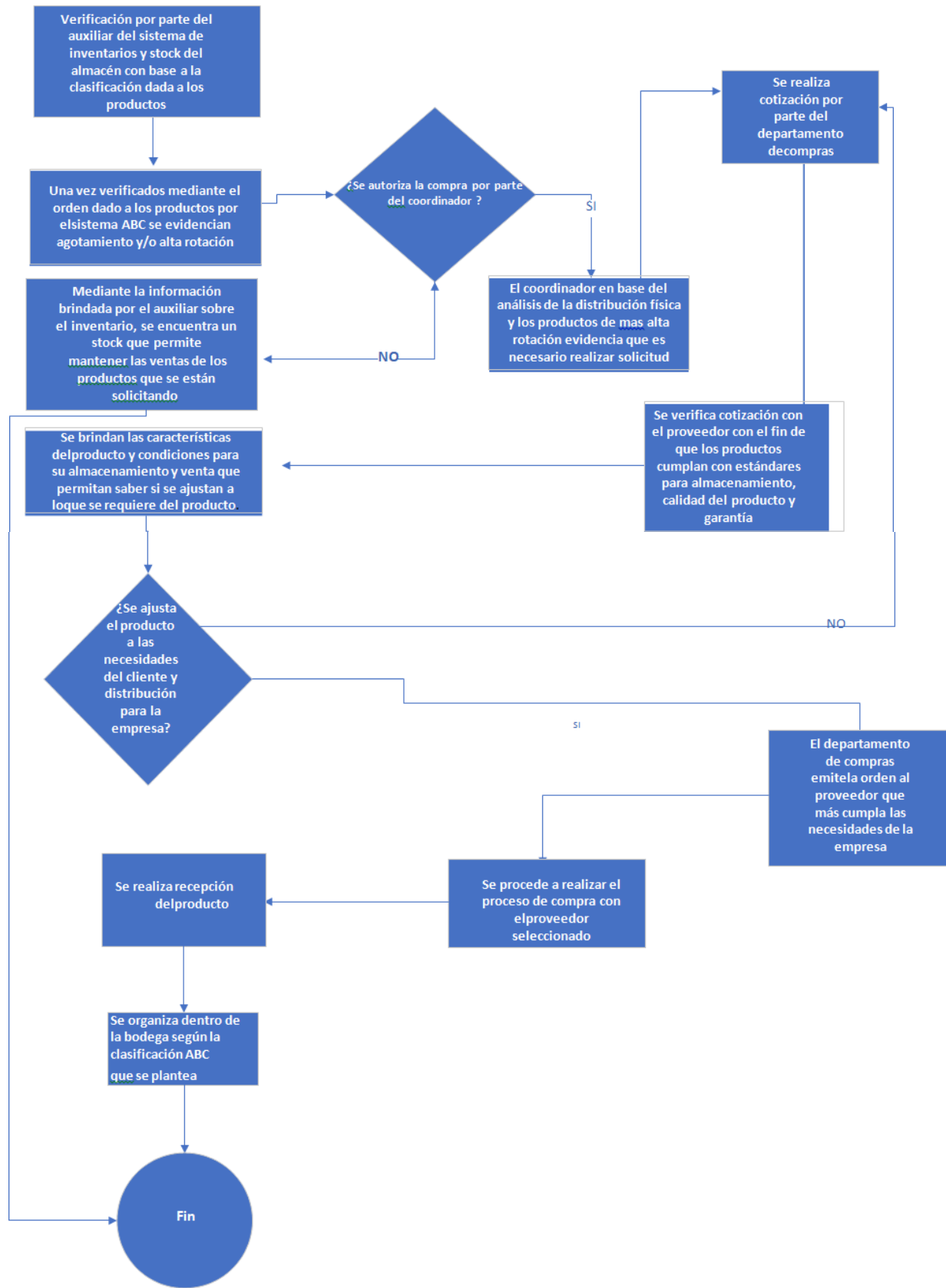
Recibido de facturas por pagar: El coordinador comercial recibe las facturas por pagar por parte del transportador y verifica a través del documento soporte enviado por el auxiliar.

Se envían las facturas al departamento de cartera el cual dependiendo las condiciones dadas al cliente al momento de la cotización procede con el cobro ajustándose a estas condiciones.

Pago

El departamento de cartera indica al coordinador comercial las facturas próximas a vencerse para que este realice cobro a los clientes o se realicen acuerdos de pago en transacciones que permite la empresa como pagos con descuentos en carbón, consignaciones, cheques y/o efectivo según sea el caso no se tiene una persona en específico para el cobro de las facturas lo que dificulta en ocasiones el cobro de la cartera o recuperación de la cartera vencida. El diagrama de flujo de compra propuesto actualmente y sin haber realizado la propuesta se encuentra en la imagen 3.

Imagen 3. Diagrama de flujo propuesto para el proceso de ventas en la empresa Centro Soluciones Minero Industriales Minminer actualmente



Fuente: Elaboración propia

Evidencias

La organización de los productos, una vez se han adquirido y recepcionado por el almacén, se encuentran inventariados por tipo de producto y referencia. La información del proceso y la organización posterior al proceso de compras se registró a partir de la visita y el estudio a las instalaciones físicas de la empresa, por lo cual se consigna en este documento las fotos del lugar con algunos de los productos más importantes de venta que son vendidos a los clientes en el anexo 1.

CAPITULO II

ANÁLISIS FÍSICO

9. OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

Para este procedimiento es necesario tener el concepto de variable y entender las acciones que se realizan en el procedimiento, de la operacionalización de variables:

Variable: La variable representa aquello que varía o que está sujeto a algún tipo de cambio. Se trata de algo que se caracteriza por ser inestable, inconstante y mudable. Esta se define por el significado que el investigador le atribuye, y con ese sentido se debe entender durante toda la investigación. También es conocida como la función nominal de la variable a medir (Cordero, 2015).

Operalización de variables, son los procesos con los que se puede medir una variable definida conceptualmente. De aquí, se debe obtener la mayor cantidad de información de dicha variable, captando el sentido y contextualizándola. *“La operacionalización de las variables está estrechamente vinculada al tipo de técnica o metodología empleadas para la recolección de datos. Estas deben ser compatibles con los objetivos de la investigación, a vez que responden al enfoque empleado, al tipo de investigación que se realiza, en líneas generales, pueden ser cualitativas o cuantitativas”* (Sanchez & Ruiz, 2018).

Dentro de la Operalización de variables se debe tener en cuenta la dimensión, que es el factor que caracteriza porque es el rasgo a medirse y de esta manera se establecen los indicadores; esta dimensión, es el elemento resultante del análisis de la variable operacional (Espinoza, 2019).

Por otra parte, el indicador, es la unidad para poder estudiar una variable, es decir, es la manera de medir, cada uno de los factores o rasgos presentes en una dimensión o dimensiones de la variable. *Los indicadores: consisten en lo medible, verificable, el dato, el hecho; forman parte de la descomposición o clasificación de las dimensiones; los indicadores no deben surgir de la nada, ni ser inventados por el investigador, más bien deben partir de la clasificación dada por algún autor consultado en una referencia bibliográfica o documental, y rigurosamente referenciados en el marco teórico* (Espinoza, 2019).

En pocas palabras, la Operalización de variables, depende de la función de las circunstancias concretas en las que se implementa la investigación. La Operalización de variables para el presente trabajo se encuentra en la tabla

Tabla 1. Operalización de variables para el mejoramiento de inventarios y almacenamiento de la empresa Centro de Soluciones Minero Industriales Minminer.

VARIABLE	DIMENSIONES	TIPO	INDICADORES
Demanda de los productos	Aplicación de la herramienta de recolección	Independiente	Productos más vendidos y menos vendidos
Clasificación de los productos	Venta y rotación de los productos	Dependiente	Que productos generan mayor y menor rentabilidad
Distribución física de la bodega	Inventario exacto	Dependiente	Compara el inventario que se cree tener y el real
	Manera en que se almacenan los productos		Cantidad de productos almacenados de forma correcta
Políticas de inventarios	Calidad de los productos	Dependiente	Se mide la calidad de los productos entregados o recibidos
	Velocidad de entrega		Que tanto cumple la compañía con la entrega de los pedidos, acorde a las fechas establecidas
	Confiabledad de la entrega		Que los pedidos estén completos a la hora de entrega

Fuente: Elaboración propia con base en (Canedo & Leal, 2014).

Las cuatro variables mostradas en la tabla son las que se van a tener en cuenta para poder Diagnosticar el estado actual de los inventarios y almacenamiento para la empresa Centro

de Soluciones Minero-Industriales Minminer; posteriormente, Diseñar un plan de mejoramiento de inventarios y almacenamiento que se adapte a las necesidades de la empresa Centro de Soluciones Minero-Industriales Minminer; después, proponer un plan de acción en el la empresa Centro de Soluciones Minero-Industriales Minminer para el mejoramiento de los inventarios y almacenamiento y finalmente, estructurar una propuesta de plan de mejoramiento del sistema de inventarios y almacenamiento en las bodegas de la empresa Centro de Soluciones Minero Industriales Minminer el cual se adapte a las necesidades requeridas.

10. ANALISIS DE LA OFERTA DE PRODUCTOS

La empresa suministra un total de 253 productos de los cuales 70 son Elementos de Protección Personal (EPP), 34 de equipos mineros, 88 de insumos mineros, 2 de zapatos y tenis, dotaciones 5, maquinarias y equipos 6, aceites y grasas 35, llantas 8, rodamientos y chumaceras 5, el resume se observa en la tabla 2.

Tabla 2. Productos ofertados por la empresa Centro de Soluciones Minero Industriales Minminer.

CATEGORIA	CANTIDAD	PORCENTAJE
Elementos de Protección Personal (EPP) y dotaciones	77	30,53%
Equipos mineros	34	13,43%
Insumos mineros	88	34,78%
Maquinarias y equipos	6	2,37%
Aceites y grasas	35	13,83%
Llantas	8	3,16%
Rodamientos y chumaceras	5	1,97%
TOTAL	253	100%

Fuente: Elaboración propia, con base en la empresa Centro de Soluciones Minero Industriales Minminer

Según la base de datos de la empresa Centro de Soluciones Minero Industriales Minminer, se observa que los productos más ofertados, son los insumos mineros con una participación del 34,78%, seguidos por los Elementos de Protección Personal (EPP) con un 30,53%, los equipos mineros y los aceites y grasas con un 13,43% y 13,83% respectivamente; en una menor medida se tienen las llantas con 3,16%, maquinarias y equipos con 2,37%, rodamientos y chumaceras con 1,97%.

11. ANÁLISIS DE LA DEMANDA DE PRODUCTOS

El análisis de demanda es una investigación que se realiza para entender la forma en que los clientes precisan un servicio o producto. Se recopila información sobre el comportamiento de los consumidores para estimar la demanda a futuro (Zendesk, 2023).

11.1 Tamaño de la muestra

La empresa Centro de Soluciones Minero Industriales Minminer tiene un total de 60 clientes que demandan productos, para las explotaciones de cada una de ellas, para aplicar la encuesta, se toma una muestra representativa sobre el total de clientes y cuyos resultados se encuentran en la tabla:

Tabla 3. Fórmula para tamaño representativo de la muestra

PARÁMETRO ESTADÍSTICO	MEDIDA
Total, de la población (N)	60
(Si la población es infinita, dejar la casilla en blanco)	
Nivel de confianza o seguridad (1- α)	99%
(El nivel de confianza puede ser al 95% o 99%)	
Precisión (d)	4
Varianza (S^2)	250
(De la variable cuantitativa que se supone que existe en la población)	
TAMAÑO MUESTRAL (n)	38
EL TAMAÑO MUESTRAL AJUSTADO A PÉRDIDAS	
Proporción esperada de pérdidas (R)	15%
MUESTRA AJUSTADA A LAS PÉRDIDAS	45

Fuente: Elaboración propia

La fórmula arroja una muestra representativa de 45 encuestas ajustadas a las pérdidas, basadas en las técnicas de información y bajo la ficha técnica de la tabla 4.

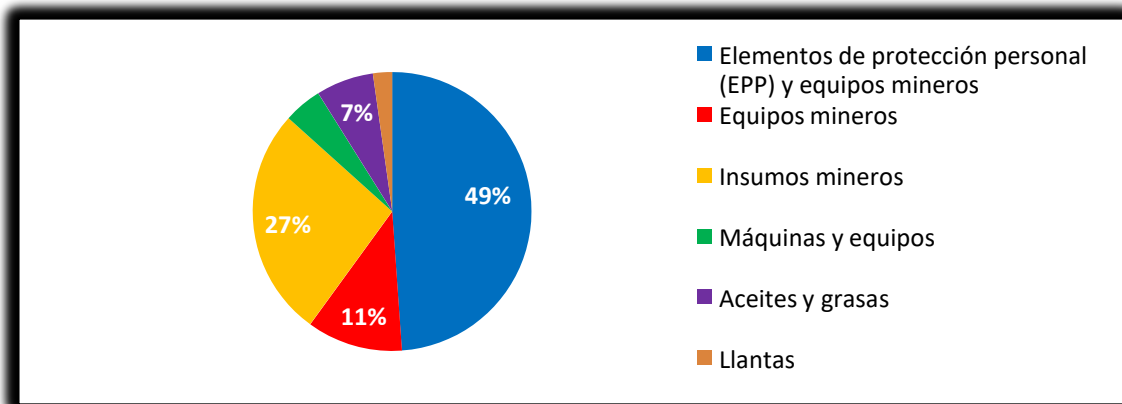
11.2 Aplicación de la herramienta

Con base en los resultados de la muestra significativa se hará una encuesta *Via on line*, utilizando la plataforma *Google forms*, la encuesta es de tipo cualitativo aplicada a 45 clientes de la empresa Centro de Soluciones Minero Industriales Minminer. La encuesta tiene “el objetivo de evaluar la opinión y actitudes de las personas” (Cuervo , 2020), a partir de un total de 16 preguntas, con un análisis de resultados que va a desarrollarse con los datos porcentualizados (Anexo 2).

11.3 Análisis de datos

Es necesario realizar un análisis de ponderados de los resultados con el fin de analizar tendencias que puedan aportar a la formulación de un programa de mejoramiento de almacenamiento e inventarios en la empresa Centro de Soluciones Minero Industriales Minminer con base en el sistema ABC, por ende, se debe tener en cuenta cual es la clasificación de productos que más demanda tienen y los resultados se encuentran en la imagen 4.

Imagen 4. Resultados para saber cuáles son los productos que más compran los clientes en la empresa Centro de Soluciones Minero Industriales Minminer

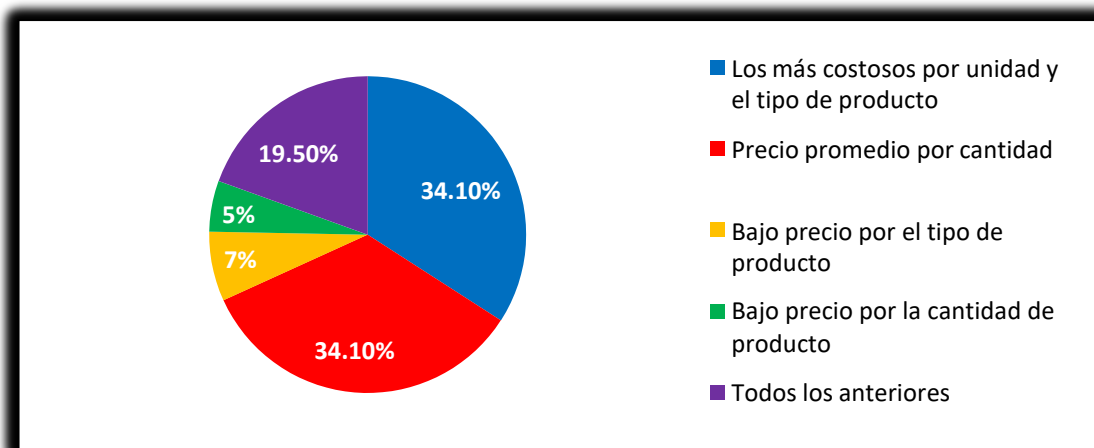


Fuente: Elaboración propia

En la imagen 4 se tienen los resultados para la tendencia a los productos con más consumo o los más demandados, son: los Elementos de Protección Personal (EPP) y dotaciones son los productos con mayor demanda con un 50%, es decir 23 empresas,

seguido por los insumos mineros con un 27,5%, en tercer lugar, se tiene los equipos mineros con un 12,5%, le sigue las grasas y aceites con una participación del 7,5%, en menor cantidad se presentan las maquinarias y equipos, llantas y rodamientos y churrumaceras. De esta manera, se debe evaluar si los equipos comprados son los más costosos en lo referente a unidades y los resultados se observan en la imagen 4.

Imagen 5. Respuestas a la pregunta de productos comprados y los costos



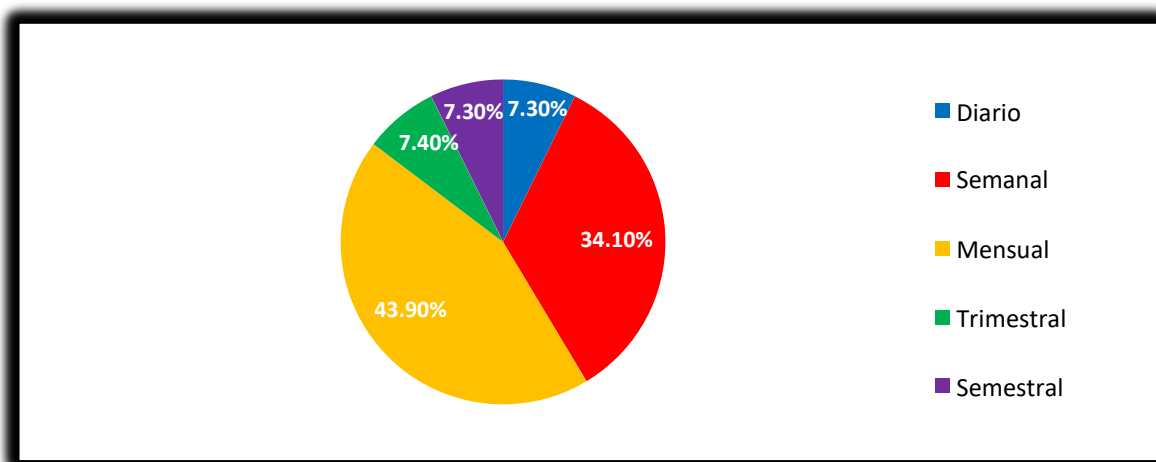
Fuente: Elaboración propia

Los tipos de productos que generalmente compran los clientes respecto al precio y la cantidad, se ve reflejado en la imagen 4 y se observa que los encuestados reportan que los productos que compran están entre los más costosos por unidad y producto con un 34,1% lo que representa a 34 clientes, de igual manera se tiene la misma cantidad de clientes y porcentaje de participación para los que abordan un precio promedio por la cantidad comprada, finalmente se acata que hay quienes abordan todos los ítem con un 19,5% que corresponde a aproximadamente 9 personas.

Estos resultados respecto a los más costosos por unidad, se deben a que se compran insumos mineros a muy alto precio, por el tipo de insumo, que puede ser uno solo, pero es de gran utilidad o especialización en este tipo de producto, mientras que el precio promedio, puede estar relacionado con el tipo de producto que sería la cantidad o sea los Elementos de Protección Personal (EPP) y las

dotaciones. Este tipo de clientes deben mostrar una frecuencia de compra, por tal motivo se tiene la imagen 6.

Imagen 6. Respuestas para la pregunta referente a la frecuencia de compra de los productos

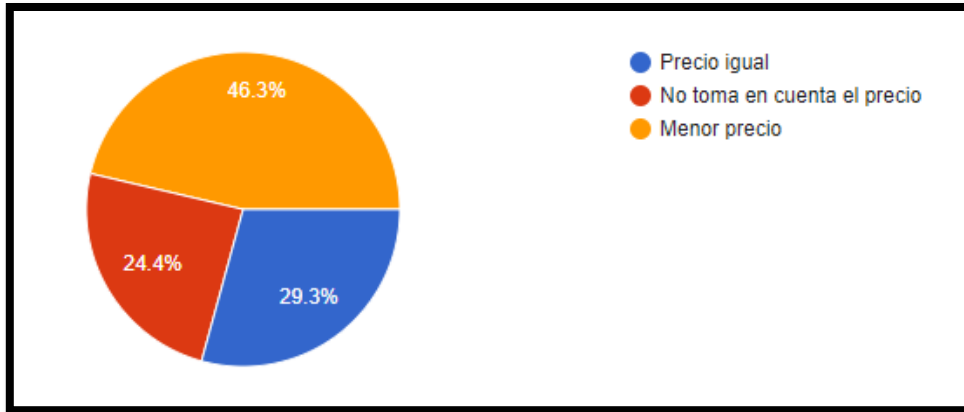


Fuente: Elaboración propia

Sin mayor superioridad se tiene que 20 encuestados o sea un 43,9%, tienen una frecuencia de compra mensual y muy cerca se tiene la frecuencia de compra semanal esto quiere decir que el 34,1% es decir 15 encuestados lo hacen así, tan solo el 7% lo hace diario y otro 7% lo hace semestral.

La frecuencia de compra también está relacionada con el tipo de producto, es diferente comprar un insumo por daño y cambio a comprarlo por ingreso de personal nuevo al igual que con las dotaciones. Bajo el mismo contexto, se debe tener en cuenta si la preferencia de compra está relacionada con un beneficio de estar asociado a Minminer y está relacionado con los precios de la bodega, frente a los precios de establecimientos comunes, y los resultados se encuentran en la imagen 7.

Imagen 7. Respuestas de la comparación de precios de la bodega comparado con otros puntos de venta

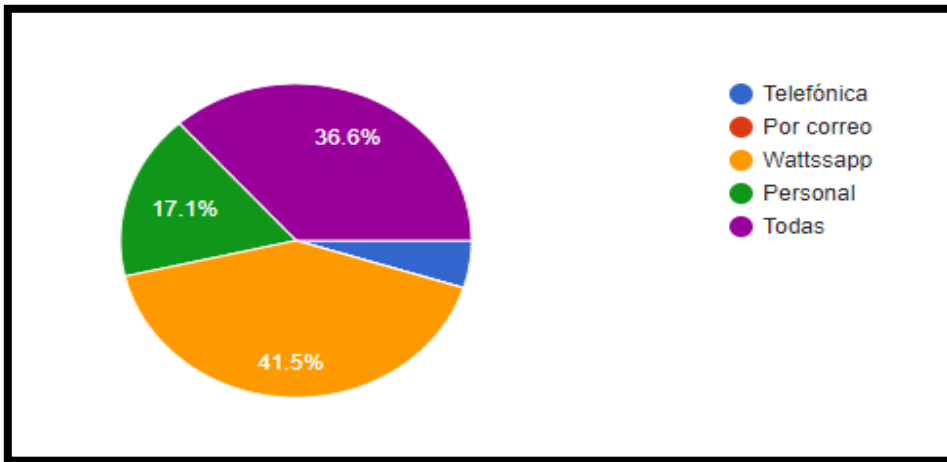


Fuente: Elaboración propia

De manera relevante, se muestra que un 46,3% que equivale a 21 personas que afirman que la bodega ofrece precios más bajos en comparación con otros establecimientos, por otra parte 13 encuestados que corresponde al 29,3% afirman que el precio es igual bajo la misma comparación y un 24,4% que son 11 encuestados, no toman en cuenta el precio. Teniendo en cuenta un servicio al cliente, se analiza la forma común que utilizan los clientes para realizar el pedido y los resultados se encuentran en la imagen 7.

Este es un factor importante, respecto a la organización de los inventarios, ya que al parecer los productos comprados al por mayor, ofrecen un menor precio y por tanto se les debe dar una ponderación de característica A.

Imagen 8. Respuesta a las preferencias para hacer el pedido

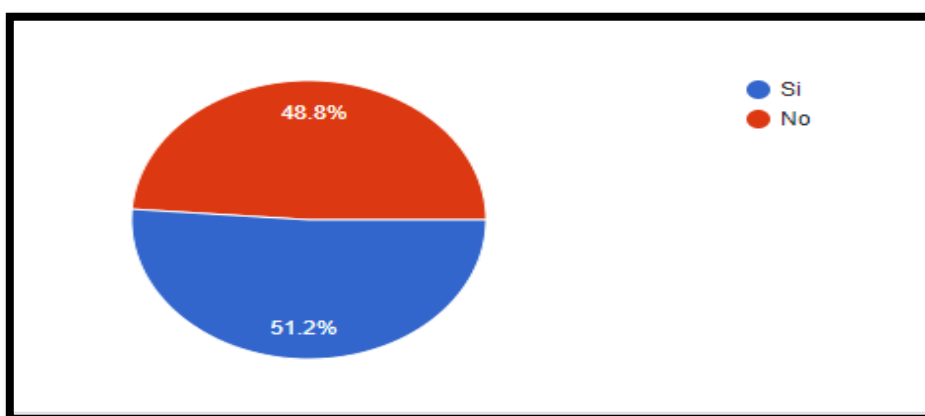


Fuente: Elaboración propia

Se encuentra que el 41,5% de clientes recurre al WhatsApp para realizar los pedidos, el 17% lo hace de manera personal y el 36,6% utiliza todos o cualquiera de los medios.

Ahora bien, el tipo de medio utilizado para solicitar el pedido, da una idea de la presencia inmediata de los productos y organización de los inventarios, ya que el cliente puede observar de manera directa el tipo de organización que se tiene dentro de la bodega y la oferta de los productos y si es por medio digital da oportunidad de conseguir los mismos productos, pero aun estarían ausentes. El tipo de medio está relacionado con el seguimiento que haga la persona que toma el pedido, con respecto a la veracidad de entrega del mismo, por esto se tienen los resultados de la imagen 9.

Imagen 9. Respuesta para el seguimiento por parte de quien lo atiende en la compra

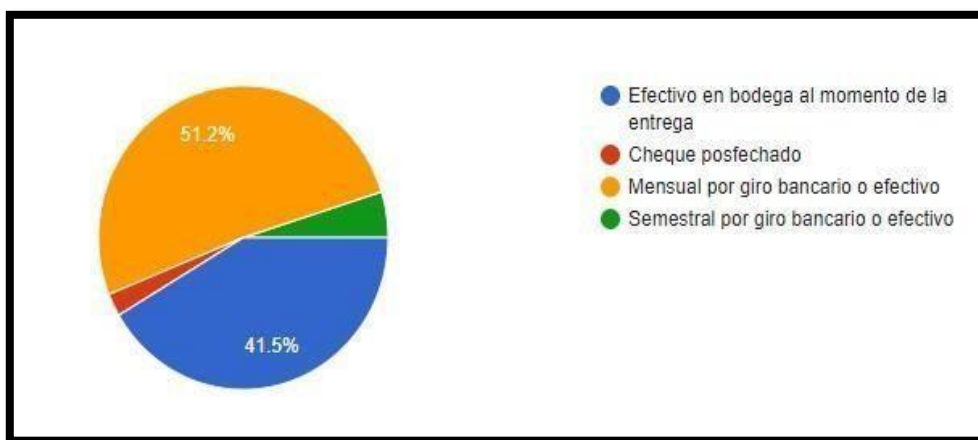


Fuente: Elaboración propia

En este sentido, es decir si el cliente observa que la persona que tomo el pedido es quien le hace el seguimiento, no hay mayor diferencia, 23 encuestados afirman que, si le hacen seguimiento, mientras que 22 encuestados denotan que no le hacen seguimiento.

El seguimiento del pedido del cliente está relacionado con el tipo de medio de pedido, el cliente que lo hace de manera presencial va a estar al tanto de quien lo atendió, mientras el que lo hace de manera virtual no tiene esta ventaja, por ende, hay que realizar un ajuste a este tipo de falencia en el campo virtual. De igual manera, y respecto al pago, se arrojan resultados en la imagen 10.

Imagen 10. Respuestas para la forma de pago de los productos

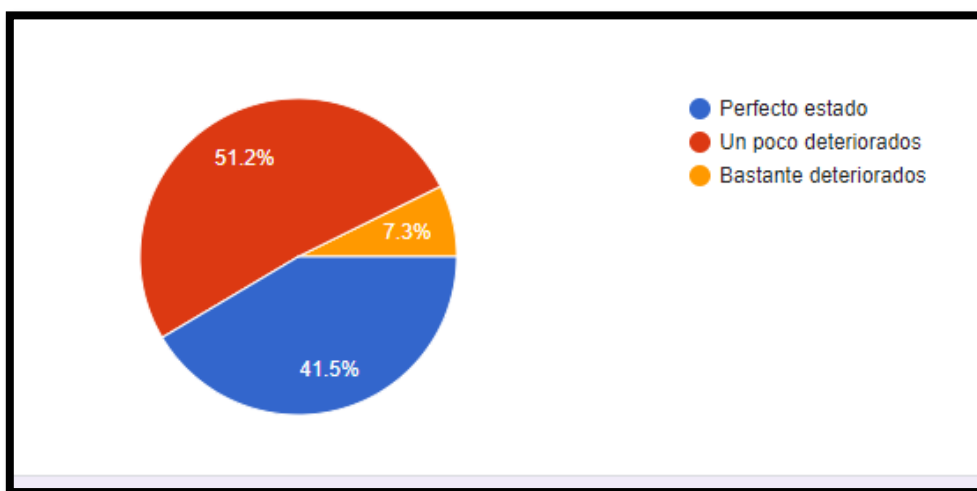


Fuente: Elaboración propia

Se presentan dos respuestas con un margen pequeño de diferencia en lo que respecta a la forma de pago por un lado se tiene que 51.2% que corresponde a 23 personas, prefieren pagar mensualmente por giro bancario y un 41,5% que son 19 personas prefieren pagar en efectivo directamente en la bodega.

Como se observa los resultados pueden estar relacionados con el medio de solicitud del pedido, ya que quienes cancelan directamente en la bodega van a cancelar allí y quienes lo hacen de manera virtual cancelan por medios electrónico. Por otra parte, y más concretamente en lo relacionado al estado del producto en el momento de la entrega, se tiene la imagen 11.

Imagen 11. Respuestas a la pregunta con respecto al estado en que se reciben los productos



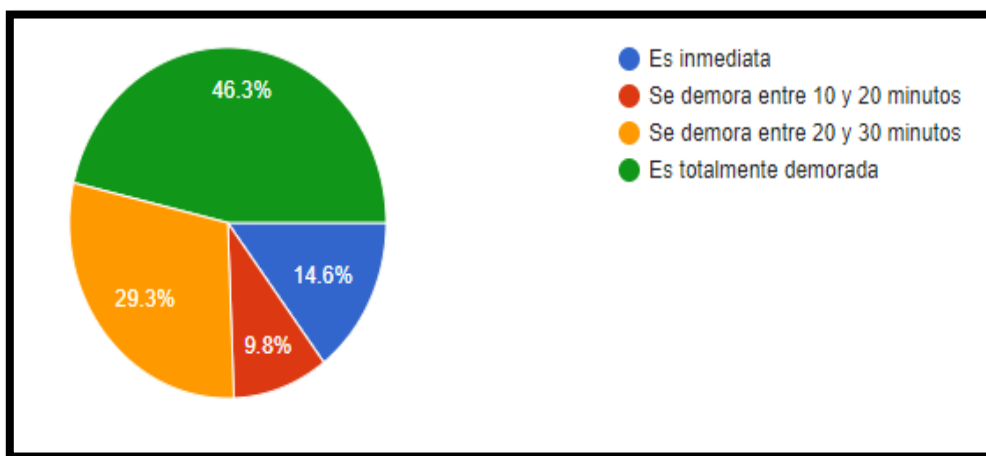
Fuente: Elaboración propia

Dentro de las respuestas se encuentra un porcentaje alto en comparación con la importancia de la pregunta, un 51,2% la mitad de los encuestados afirma que los productos entregados se entregan un poco deteriorados y un 7.3% que sería otros 3 encuestados afirma que se entregan bastante deteriorados, pero también hay un 41,5% que son 18 encuestados afirman que se entregan en perfecto estado.

Con estos resultados y la magnitud de compras no debería presentarse deterioro en los productos entregados, este Item está directamente ligado a la organización de los productos dentro de la bodega bajo el inventario y almacenamiento, se debe tener en cuenta que artículos como los Elementos de Protección Personal (EPP) y dotaciones, debe

entregarse en perfecto estado. Si a este problema se suma el tiempo de espera en especial en bodega para la entrega se presenta otro problema, por eso se debe analizar este parámetro y las respuestas se encuentran en la imagen 12.

Imagen 12. Respuesta a la opinión respecto al tiempo de entrega de los productos

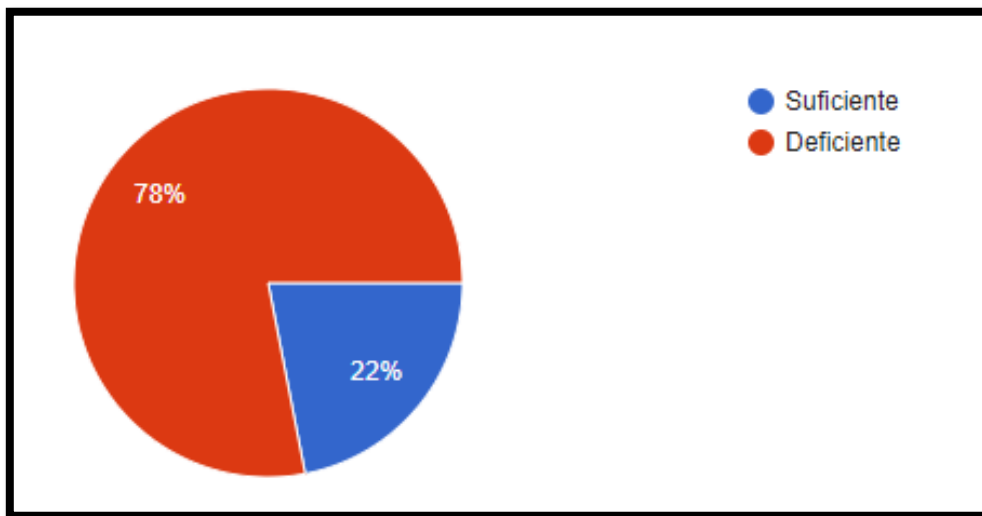


Fuente: Elaboración propia

En los resultados se tiene que la demora en la entrega de los productos predomina, un 46,3% de los encuestados se aquejan de este problema, y sumado a esto, se tiene que un 29,3% afirma estar en un lapso de tiempo demorado dentro de la escala mostrada en la imagen 10, solo un 14% recibe el producto inmediatamente.

La demora en la entrega de los pedidos está directamente relacionada con el almacenamiento y del inventario, al igual que la demora entre 30 y 20 minutos, estos resultados se pensarían están dados por quienes realizan los pedidos directamente en la bodega y se presenta que no hay el producto en la misma bodega y hay que mandarlo traer o no se sabe dónde está; mientras quienes lo reciben inmediatamente puede ser que hicieron el pedido virtualmente. También se puede pensar en la cantidad de personas que atienden en la bodega y analizar si este puede ser otro factor en la demora, para este parámetro se tiene la imagen 13.

Imagen 13. Respuesta a la pregunta alusiva a la cantidad de personal y la eficiencia en la atención al cliente

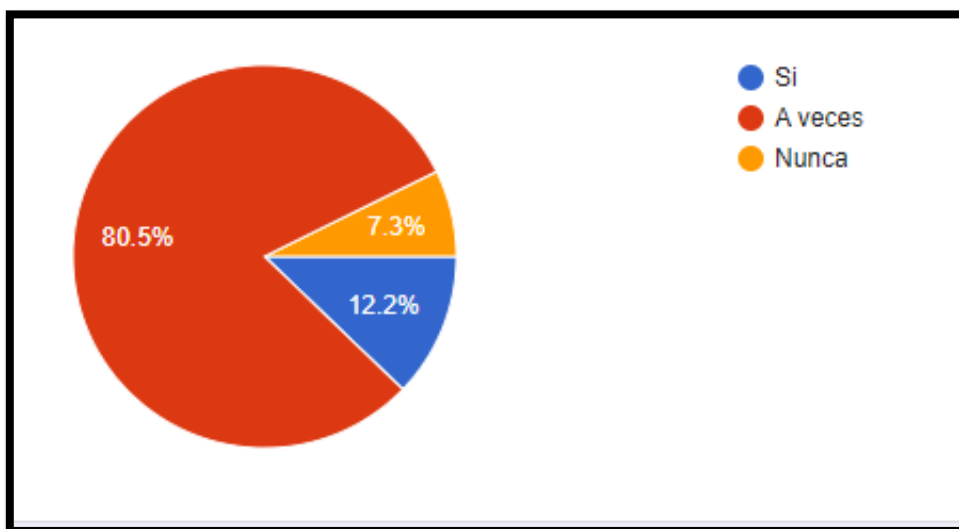


Fuente: Elaboración propia

Con mayor peso en los resultados se encuentra otra falencia dentro de la bodega, una gran mayoría que es el 78% o sea 35 encuestados, afirman que se observa una capacidad deficiente de empleados mientras que solo un 22% que son 10 encuestados afirman que le es suficiente.

Esta falencia es importante tenerla en cuenta, como se ha venido mencionando, la mayor parte de los clientes prefieren llegar a sitio para realizar los pedidos y se debe tener una atención inmediata a partir de la identificación de los productos que debe estar regida por el conocimiento y capacidad del personal.

Imagen 14. Respuestas a la capacidad de oferta de productos por parte de la bodega

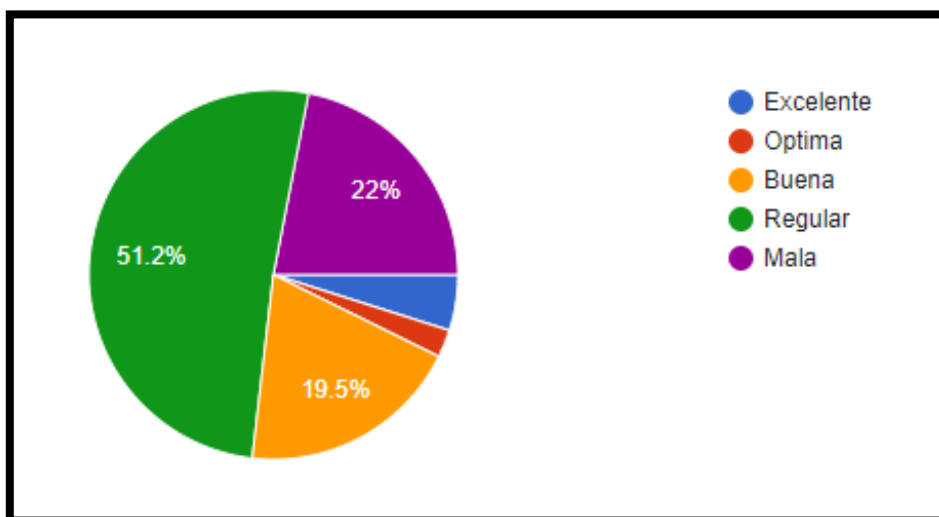


Fuente: Elaboración propia

Otra falencia se muestra acá, los resultados muestran una superioridad en la respuesta negativa por parte de los encuestados hacia la bodega. Un 80,5% que son casi 37 encuestados, informan que la capacidad de productos a veces no está en sitio para ser adquiridos, en sumatoria negativa un 7,3% que sería otros 3 encuestados afirman que nunca y tan solo 5 encuestados afirman que si encuentran los productos siempre.

Este caso también tiene que ver con el inventario de productos, en materia personal y como trabajador de la bodega se ha observado que a menudo hay que desplazarse a otro sitio de bodegaje para traer lo solicitado, no se ha observado los productos que, aunque no son en volumen si se demandan de manera semanal o mensual. Por eso es importante segmentar y distribuir los espacios dentro de la bodega esta importancia se ve reflejada en la imagen 15.

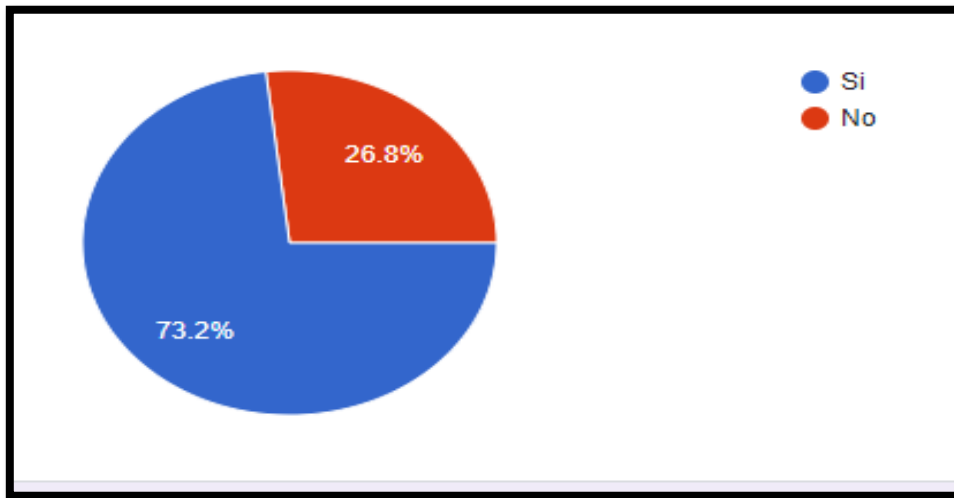
Imagen 15. Respuestas en lo que respecta a la distribución de la bodega



Fuente: Elaboración propia

En la imagen 15, se observa que un 51,2% encuentra que la distribución de la bodega es regular, un 22% que es mala y un 19,5% que es buena. La distribución de la bodega y como se ha venido tratando, juega un papel muy importante dentro de la clasificación de inventarios y el almacenamiento de productos. Una mala distribución de la bodega va a afectar ítem como el tiempo de entrega, el desplazamiento de los mismos trabajadores, el aprovechamiento eficiente de los espacios, el estado de los productos y demás. Esto iría ligado a la capacidad de tener todos los productos en una sola bodega y no tener que desplazarse a otro sitio a traerlos ya que eso genera comodidad en los clientes y esto se observa en la imagen 16.

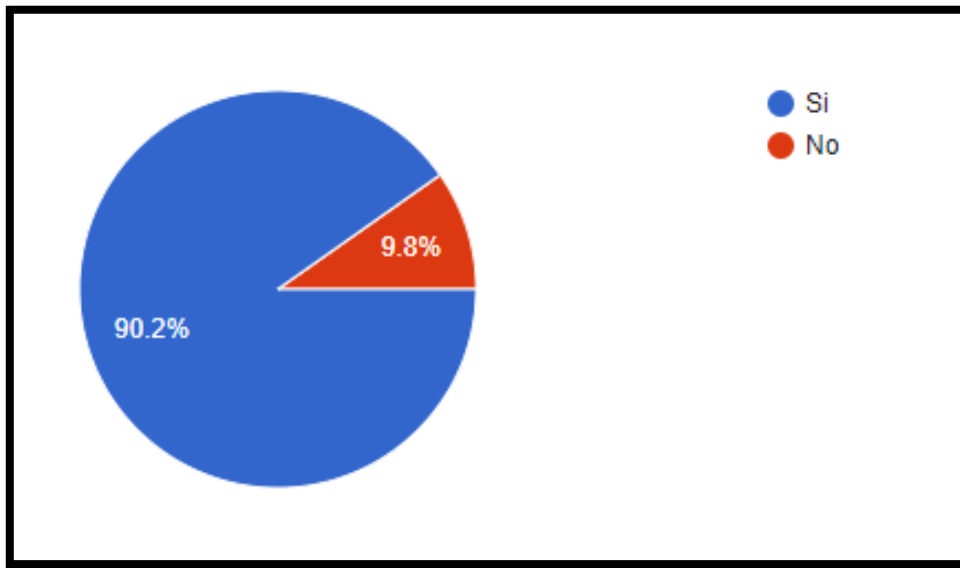
Imagen 16. Respuestas con respecto a la comodidad de los clientes al tener todos los productos en una sola bodega



Fuente: Elaboración propia

Los encuestados opinan que es cómodo tener todos los productos en una sola bodega, un 73,2% que es 33 encuestados opinan esto, mientras que el 26,8% que son 12 encuestados opinan que no es necesario. Se repite el tema del modo en que hagan el pedido, por tanto, los productos más demandados siempre deben estar a disponibilidad y tener un mínimo de los productos menos demandados, de esta manera se cuenta con un stock diverso en el portafolio. Estos productos deben estar clasificados en inventario por el sistema ABC y en físico por colores según la relación con este sistema, la importancia de esto en respuesta de los encuestados se encuentra en la imagen 17.

Imagen 17. Respuestas de la opinión de clasificar los productos por familias o tipo de producto

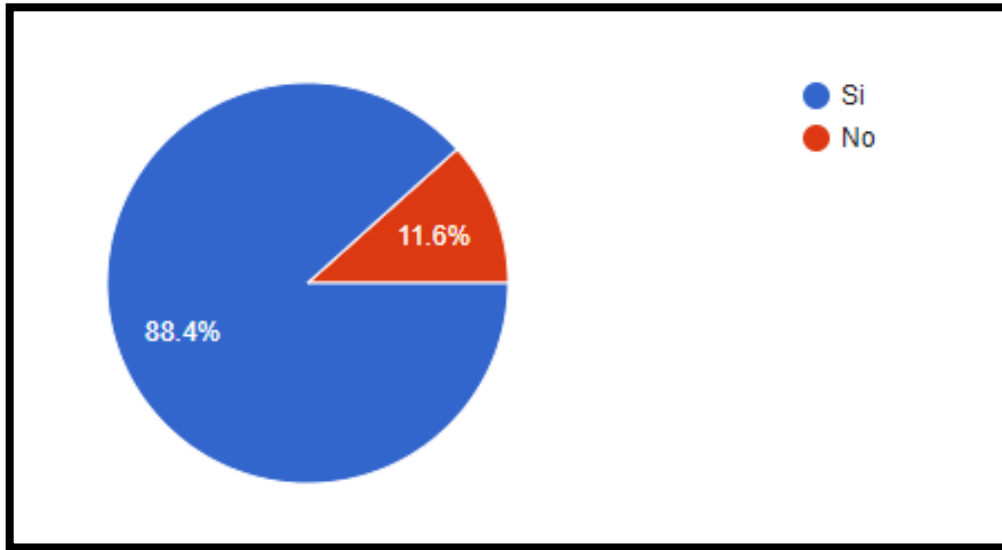


Fuente: Elaboración propia

De manera contundente se muestra que el 90.2% que son 41 personas, consideran que es importante que los productos estén clasificados por familia o tipo de producto mientras que el restante 9,8% no considera necesario esto.

Aunque se debe tener un sistema de clasificación tipo ABC para el control interno de los productos, es necesario que en cada una de las áreas también haya una clasificación visual o física que puede ser por colores para cada uno de los productos, esto permitirá colocar un mapa de distribución con las respectivas convenciones que permitan dirigirse exactamente al lugar donde se encuentra clasificado un producto específico. La importancia de esta clasificación por colores se encuentra en la imagen 18.

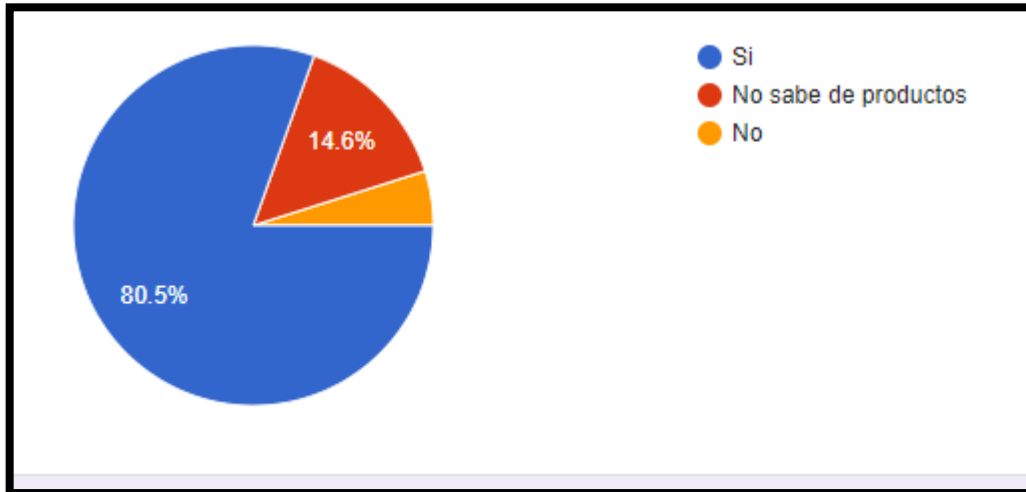
Imagen 18. Respuestas basadas en la opinión acerca de clasificar las familias por colores



Fuente: Elaboración propia

El 88,4% opinan que es de importancia dar un color a cada una de las familias con el fin de acelerar la identificación de productos mientras que el 11,6% opina que no es necesario. La respuesta contundente de la necesidad de clasificar los productos en físico dentro de la bodega con colores, puede ser una alternativa que aporta a la propuesta, también se puede clasificar en físico por números y sub clasificar con códigos. De esta manera a implementar un mapa de la bodega y las distribuciones es más fácil llegar al sitio y punto exacto donde está el producto, lo que conlleva a generar una idea a futuro, y la cual se encuentra plasmada en la imagen 19.

Imagen 19. Respuestas con base en la alternativa de crear un autoservicio tipo Home center con asesoría en la bodega



Fuente: Elaboración propia

Es importante la respuesta a la pregunta de la imagen 16, obsérvese que el 80,5% que son 37 encuestados van a favor de una alternativa de autoservicio asistida en la bodega, un 16% que corresponde a 7 encuestados, no sabe de productos y 1 encuestado dice que no.

Esta es una excelente alternativa y está avalada por los encuestados, pero debe ser asistida para que quienes no saben de producto puedan sumarse al 100%. Este tipo de alternativa es a largo plazo, ya que se debe incurrir en estructura o reubicación de la bodega, completar el inventario o la oferta de productos acorde al sistema de clasificación ABC.

En resume de la encuesta se encuentran varias falencias que deben ser abordadas junto con otras en una matriz FODA. Se tiene que, los productos más demandados son los que se encuentran en la familia Elementos de Protección Personal (EPP) y dotaciones, bajo el contexto de la encuesta, seguido se encuentran los insumos mineros; desde este expuesto, se debe analizar la cantidad de cada uno de los productos en o referente a ingresos por precios de productos. Es decir, se vende una cantidad alta de dotaciones y arroja un rubro alto, mientras que, con una cantidad baja de insumos, se sobrepasa el rubro arrojado por las dotaciones, estos datos los arrojaría la base de ventas del Centro de Soluciones Minero Industriales Minminer

Se debe tener en cuenta y en especial la distribución de os productos y de la bodega para poder establecer un sistema como el ABC que permita identificar los productos de

manera rápida, aprovechar los espacios y tener siempre un stock que permita disminuir los tiempos de entrega, en especial cuando el cliente solicita el servicio personalmente.

11.4 Matriz FODA para EL CENTRO DE SOLUCIONES MINERO INDUSTRIALES MINMINER

El análisis de la matriz FODA o DOFA es una herramienta que permite evaluar los factores internos y externos, positivos y negativos, que afectan el cumplimiento de las metas y objetivos de una organización. Basándose en que las Debilidades y Fortalezas son los factores internos y las Oportunidades y Amenazas son los factores externos a evaluar (Salgado & Awad, 2022). El análisis de matriz FODA o DOFA se encuentra en la tabla 4.

Tabla 4. Matriz foda para la empresa Centro de Soluciones Minero Industriales Minminer

FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
<ul style="list-style-type: none"> • Precios más bajos frente a la competencia • Facilidad de crédito a los clientes • Bodega perteneciente a una empresa con musculo financiero • Capacidad de adquisición • Flujo de caja mensual constante • Espacio para poder expandir la bodega • Fidelidad de los clientes 	<ul style="list-style-type: none"> • Compra de productos costosos por unidad por parte de los clientes • Compra de productos de dotación al por mayor por parte de los clientes • Frecuencias de compra cortas por parte de los clientes • Puntualidad en el pago por parte de los clientes • Identificación de nuevas vetas • Calidad del carbón de la zona • Sin competencia en la zona
DEBILIDADES	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> • Mala distribución física de la bodega • Falta de segmentación de los productos • Falta de clasificación en el portafolio de productos • Productos en estados precarios • Falta de personal en la entrega veraz de los productos • Lapsos de tiempo largos en la entrega de los productos • Utilización de empaques de grandes dimensiones 	<ul style="list-style-type: none"> • Disminución en los títulos mineros • Polución en las vías en épocas de sol • Cohibición de la expansión minera • Baja en los precios del carbón • Fluctuación de la moneda internacional • Guerras internacionales (afectan los insumos y suben los precios) • Incursión de nuevas empresas

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 4, se muestra la matriz DOFA, donde las Debilidades y Fortalezas están directamente ligadas a la bodega y por ende al inventario, mientras que en las Oportunidades y Amenazas están ligadas al mercado que es quien va a demandar los productos y van a dar sostenibilidad a la empresa Centro de Soluciones Minero Industriales Minminer. De esta manera se tiene que, la bodega debe contar con los esquemas de logística necesaria para afrontar una demanda o debe estar preparada para la reducción en la demanda. Las estrategias que se deben obtener de la FODA, buscan incrementar las ventajas o disminuir las desventajas, esto debe hacerse a partir de:

- Aumentar las Oportunidades a partir de las Fortalezas
- Disminuir las Debilidades a partir de las Oportunidades
- Disminuir las Amenazas a partir de las Fortalezas
- Disminuir las Debilidades en conjunto con las Amenazas (Ponce,

2007)

A partir de esta primicia, se observa las estrategias FODA para la empresa Centro de Soluciones Minero Industriales Minminer, más exactamente a buscar mejoras en almacenamiento y la logística.

Tabla 5. Estrategias FODA para el Centro de Soluciones Minero Industriales Minminer

ESTRATEGIAS FO	ESTRATEGIAS DO
<p>*La compra de productos como las dotaciones al por mayor debe ser fortalecida, dándole prioridad a este tipo de productos, bajo el manejo de precios bajos y la facilidad de crédito.</p> <p>*Estos productos deben tener una clasificación y especial cuidado dentro de la bodega, tratando de clasificarlos por el sistema ABC o por colores, para garantizar la existencia de estos productos</p> <p>*El músculo financiero de MINMINER, está directamente ligado a la producción de carbón, por tanto, es necesario generar inversión en el espacio físico de la bodega y de esta manera habrá un mejor servicio.</p> <p>*También se debe tener en cuenta que el flujo de caja, este ligado a la compra en tiempos cortos, al tener el producto clasificado va a generar mayor fidelidad en los clientes.</p>	<p>*Aprovechar las frecuencias de compra de tiempos cortos, para clasificar los productos que tienen mayor rotación.</p> <p>*Dar prioridad a los productos con mayor rotación en el inventario, estableciendo áreas específicas para estos productos, con fácil acceso y clasificación, para que a la vez se disminuyan los tiempos de entrega</p> <p>* Al no haber competencia en la zona, es importante generar un buen servicio, mediante la entrega efectiva de los productos y que se encuentren en buen estado, mediante la rotación controlada de los mismos.</p>
ESTRATEGIAS FA	ESTRATEGIAS DA
<p>*Al tener una capacidad de adquisición y un flujo de caja constante es posible invertir en el mantenimiento de las vías.</p> <p>* Este mismo flujo de caja permite que la adecuación y empaque de los productos dentro de la bodega haga que las condiciones de entrega sean optimas</p>	<p>* Se debe implementar un plan de manejo de inventarios que aplique a la distribución de la planta, para no incurrir en que los productos mas demandados se encuentren en condiciones precarias.</p> <p>* Como los precios del carbón y la fluctuación de moneda, afectan a los clientes y a la capacidad adquisitiva, es</p>

<p>* De esta manera, la capacidad de entrega por parte de los proveedores va a ser más rápida y se va a disminuir el costo de compra, por tal motivo se va a entregar productos a bajo precio, con alta capacidad de crédito y mayor fidelización de los mismos clientes.</p> <p>*El musculo financiero de los títulos mineros debe procurar por el arreglo de las vías en una ayuda mutua de manera indirecta la bodega</p> <p>* la facilidad de crédito a los clientes, la facilidad de crédito y la fidelidad de los clientes, debe evitar que una empresa nueva ingrese al mercado.</p>	<p>necesario mantener un stock diversificado permita mantener unos precios accequibles.</p>
---	---

Fuente: Elaboración propia

12. CLASIFICACION DE INVENTARIOS POR SISTEMA ABC PARA EL CENTRO DE SOLUCIONES MINERO INDUSTRIALES MINMINER

Para hacer la clasificación por el sistema de inventarios es necesario tomar la base de datos general de los registros de ventas del primer semestre, así mismo se va a hacer un diagrama de Pareto comparativo con las ventas de las 7 principales categorías de productos de las cuales en el registro de ventas solo se tienen cuatro ya que las otras poco o nada se han vendido o no son representativas.

12.1 Pareto para elementos de protección personal y dotaciones

Cabe recordar que en la encuesta realizada a los clientes se muestra una demanda mayor con el 50% a los Equipos de Protección Personal y a las dotaciones y cuya clasificación de ventas, se encuentra en la imagen 20.

Imagen 20. Clasificación por ganancia para los elementos de protección personal

ARTICULO	DEMAN DA	GANANCIA	G.ACUMULA DA	% ACUMULADO	ZONA	%
FILTRO 3M REF.7093C	8100	\$ 16.025.599	\$ 16.025.599	36%	A	79%
PIEZA MEDIA CARA 3M REF. 7502 TALLA M	629	\$ 3.748.643	\$ 19.774.242	45%	A	
FILTRO 3M REF. 7093B	588	\$ 2.218.718	\$ 21.992.960	50%	A	
GUANTE VAQUETA REFORZADO PALMA Y DEDO	1906	\$ 1.879.209	\$ 23.872.169	54%	A	
BOTA SEG NEGRA REF. 1209580 KONDOR T 40	261	\$ 1.546.015	\$ 25.418.184	58%	A	
BOTA SEG NEGRA REF. 1209580 KONDOR T 39	231	\$ 1.366.142	\$ 26.784.326	61%	A	
BOTA WORKMAN SAFETY WATERPROOF REF. 2440090 N	227	\$ 1.162.228	\$ 27.946.554	63%	A	
BOTA SEG NEGRA REF. 1209580 KONDOR T 41	156	\$ 1.063.502	\$ 29.010.056	66%	A	
CASCO SEGURIDAD PORTALAMPARA AMARILLO MSA	190	\$ 996.116	\$ 30.006.172	68%	A	
BOTA WORKMAN SAFETY WATERPROOF REF. 2440090 N	142	\$ 777.535	\$ 30.783.707	70%	A	
BOTA SEG NEGRA REF. 1209580 KONDOR T 38	96	\$ 710.579	\$ 31.494.286	71%	A	
MASCARA CARA COMPLETA 3M REF. 6800 TALLA M	13	\$ 691.176	\$ 32.185.462	73%	A	
MASCARA CARA COMPLETA 3M REF. 6800 TALLA M	13	\$ 691.176	\$ 32.876.638	75%	A	
BOTA SEG NEGRA REF. 1209580 KONDOR T 36	41	\$ 661.183	\$ 33.537.821	76%	A	
BOTA SEG NEGRA REF. 1209580 KONDOR T 42	47	\$ 646.346	\$ 34.184.167	78%	A	
BOTA WORKMAN SAFETY WATERPROOF REF. 2440090 N	122	\$ 638.072	\$ 34.822.239	79%	A	
BOTA WORKMAN SAFETY REF. 2420026 AMARILLA TALL	209	\$ 625.657	\$ 35.447.896	80%	B	15%
PIEZA MEDIA CARA 3M REF. 7501 TALLA S	84	\$ 602.754	\$ 36.050.650	82%	B	
BOTA WORKMAN SAFETY WATERPROOF REF. 2440090 N	108	\$ 508.416	\$ 36.559.066	83%	B	
PROTEC AUDI COPA-CASC 3M REF. H6P3E NRR21DB	91	\$ 497.827	\$ 37.056.893	84%	B	
BOTA SEG NEGRA REF. 1209580 KONDOR T 35	28	\$ 492.897	\$ 37.549.790	85%	B	
BOTA SEG NEGRA REF. 1209580 KONDOR T 43	21	\$ 412.286	\$ 37.962.076	86%	B	
FILTRO PARTICULAS 3M REF. 2091	98	\$ 386.464	\$ 38.348.540	87%	B	
CASCO SEGURIDAD PORTALAMPARA AZUL MSA	70	\$ 349.210	\$ 38.697.750	88%	B	
BOTA WORKMAN SAFETY REF. 2420026 AMARILLA TALL	106	\$ 344.266	\$ 39.042.016	89%	B	
BOTA WORKMAN SAFETY REF. 2420026 AMARILLA TALL	124	\$ 339.641	\$ 39.381.657	89%	B	
BOTA SEG NEGRA REF. 1209580 KONDOR T 37	17	\$ 298.494	\$ 39.680.151	90%	B	
OVEROL PILOTO	14	\$ 280.000	\$ 39.960.151	91%	B	
BOTA SEG NEGRA REF. 1209580 KONDOR T 34	16	\$ 270.931	\$ 40.231.082	91%	B	
GUANTE CUT-5 IMPAC TALLA M	50	\$ 266.650	\$ 40.497.732	92%	B	
CONJUNTO PVC IMPER NEGRO CAL 20 T L / REFLECTIVO	40	\$ 258.205	\$ 40.755.937	92%	B	
BOTA WORKMAN SAFETY REF. 2420026 AMARILLA TALL	64	\$ 220.515	\$ 40.976.452	93%	B	
CONJUNTO PVC IMPER NEGRO CAL 20 T M / REFLECTIV	35	\$ 219.258	\$ 41.195.710	93%	B	
CONJUNTO PVC IMPER NEGRO CAL 20 T XL / REFLECTIV	30	\$ 216.552	\$ 41.412.262	94%	B	
BOTA WORKMAN SAFETY WATERPROOF REF. 2440090 N	39	\$ 215.445	\$ 41.627.707	94%	B	

BOTA NEGRA - AMARILLA REF. 2010090 TALLA 42	6	\$	188.731	\$ 41.816.438	95%	C
BOTA ROYAL ARGYLE CON PUNTERA REF 2150090	4	\$	165.980	\$ 41.982.418	95%	C
BOTA SOLDA KONDOR NEGRA PU REF. 11128509 T 40	7	\$	135.514	\$ 42.117.932	96%	C
CASCO SEGURIDAD PORTALAMPARA BLANCO MSA	23	\$	124.699	\$ 42.242.631	96%	C
CINTURON SACRO-LUMBAR TALLA M	7	\$	124.371	\$ 42.367.002	96%	C
CONJUNTO PVC IMPER NEGRO CAL 20 T S / REFLECTIVO	10	\$	100.000	\$ 42.467.002	96%	C
CASCO SEGURIDAD PORTALAMPARA ROJO MSA	11	\$	99.134	\$ 42.566.136	97%	C
BOTA WORKMAN SAFETY REF. 2420026 AMARILLA TALL	11	\$	94.979	\$ 42.661.115	97%	C
BOTA WORKMAN SAFETY REF. 2420026 AMARILLA TALL	28	\$	90.617	\$ 42.751.732	97%	C
GUANTE VAQUETA SENCILLO	27	\$	85.464	\$ 42.837.196	97%	C
BOTA WORKMAN SAFETY WATERPROOF REF. 2440090 N	12	\$	84.149	\$ 42.921.345	97%	C
BOTA WORKMAN SAFETY WATERPROOF REF. 2440090 N	14	\$	77.908	\$ 42.999.253	98%	C
BOTA WORKMAN SAFETY WATERPROOF REF. 2440090 N	6	\$	76.189	\$ 43.075.442	98%	C
BOTA NEGRA - AMARILLA REF. 2010090 TALLA 38	3	\$	74.366	\$ 43.149.808	98%	C
BOTA ARGYLE NEGRA AMARILLA REF. 2010090 TALLA 40	1	\$	72.197	\$ 43.222.005	98%	C
BOTA WORKMAN SAFETY WATERPROOF REF. 2440090 N	14	\$	69.096	\$ 43.291.101	98%	C
BOTA SOLDA EXT KONDOR CAFÉ REF. 1729399 T 39	4	\$	65.040	\$ 43.356.141	98%	C
PIEZA MEDIA CARA 3M REF. 7500 TALLA L	13	\$	59.871	\$ 43.416.012	98%	C
GUANTE TOTAL SOSEGA POLIU REF. 400018 T L	132	\$	59.283	\$ 43.475.295	99%	C
BOTA SOLDA KONDOR NEGRA PU REF. 11128509 T 39	3	\$	52.550	\$ 43.527.845	99%	C
GUANTE CUT-5 IMPAC TALLA L	18	\$	49.300	\$ 43.577.145	99%	C
BOTA ROYAL ARGYLE REF 2150090 TALLA 38	1	\$	46.475	\$ 43.623.620	99%	C
GUANTE TOTAL BLUE SOSEGA POLIU RE. 400027 T L	90	\$	46.334	\$ 43.669.954	99%	C
BOTA ARGYLE NEGRA AMARILLA REF. 2010090 TALLA 42	1	\$	43.829	\$ 43.713.783	99%	C
GUANTE TOTAL SOSEGA POLIU REF. 400018 T M	102	\$	42.703	\$ 43.756.486	99%	C
GUANTE SOLDADOR CARNAZA - AMARILLO	8	\$	42.210	\$ 43.798.696	99%	C
BOTIN SEG DAMA REF. 256300 KONDOR T 35	4	\$	39.241	\$ 43.837.937	99%	C
GUANTE POLIURETANO STEELPRO TALLA L	38	\$	35.128	\$ 43.873.065	100%	C
BOTA WORKMAN SAFETY REF. 2420026 AMARILLA TALL	17	\$	34.977	\$ 43.908.042	100%	C
BOTA NEGRA - AMARILLA REF. 2010090 TALLA 39	3	\$	34.365	\$ 43.942.407	100%	C
CINTURON SACRO-LUMBAR TALLA L	2	\$	32.020	\$ 43.974.427	100%	C
BOTA WORKMAN SAFETY REF. 2420026 AMARILLA TALL	7	\$	31.365	\$ 44.005.792	100%	C
BOTIN SEG DAMA REF. 256300 KONDOR T 36	7	\$	30.870	\$ 44.036.662	100%	C
BOTIN SEG DAMA REF. 256300 KONDOR T 38	4	\$	30.581	\$ 44.067.243	100%	C
BOTA ROYAL ARGYLE REF 2150090 TALLA 42	2	\$	30.529	\$ 44.097.772	100%	C
BOTA NEGRA - AMARILLA REF. 2010090 TALLA 37	1	\$	28.122	\$ 44.125.894	100%	C
GUANTE TOTAL BLUE SOSEGA POLIU RE. 400027 T M	96	\$	26.184	\$ 44.152.078	100%	C
MASCARILLA RCP DESECHABLE	4	\$	24.500	\$ 44.176.578	100%	C
MASCARILLA RCP DESECHABLE	4	\$	24.500	\$ 44.201.078	100%	C
GUANTE CUT-5 IMPAC TALLA S	10	\$	23.500	\$ 44.224.578	100%	C
CASCO SEGURIDAD PORTALAMPARA VERDE MSA	5	\$	21.627	\$ 44.246.205	100%	C
BOTA SEG NEGRA REF. 1209580 KONDOR T 44	1	\$	20.734	\$ 44.266.939	100%	C
BOTIN SEG DAMA REF. 256300 KONDOR T 37	4	\$	20.100	\$ 44.287.039	100%	C
BOTA SOLDA KONDOR NEGRA PU REF. 11128509 T 38	1	\$	18.355	\$ 44.305.394	100%	C
BOTA SOLDA EXT KONDOR CAFÉ REF. 1729399 T 38	1	\$	14.674	\$ 44.320.068	101%	C
GUANTE TOTAL BLUE SOSEGA POLIU RE. 400027 T XL	67	\$	14.023	\$ 44.334.091	101%	C
BOTA WORKMAN SAFETY REF. 2420026 AMARILLA TALL	11	\$	11.947	\$ 44.346.038	101%	C
GUANTE TOTAL SOSEGA POLIU REF. 400018 T S	64	\$	11.147	\$ 44.357.185	101%	C
GUANTE TOTAL SOSEGA POLIU REF. 400018 T XL	92	\$	7.964	\$ 44.365.149	101%	C
GUANTE TOTAL BLUE SOSEGA POLIU RE. 400027 T S	12	\$	7.320	\$ 44.372.469	101%	C
BOTIN SEG DAMA REF. 256300 KONDOR T 34	1	\$	7.185	\$ 44.379.654	101%	C
BOTA SOLDA EXT KONDOR CAFÉ REF. 1729399 T 41	1	\$	5.760	\$ 44.385.414	101%	C
GUANTE POLIURETANO STEELPRO TALLA M	4	\$	3.697	\$ 44.389.111	101%	C
PROTEC AUDITIVO SOSEGA TP YELLOW REF. 080304	37	\$	2.117	\$ 44.391.228	101%	C
PROTEC AUDITIVO SOSEGA TP YELLOW REF. 080304	37	\$	2.117	\$ 44.393.345	101%	C
CARETA DE ESMERILAR SOSEGA REF. 090315	4	\$	5.173	\$ 44.388.172	101%	C
BOTA EN CUERO NEGRA CON PUNTERA EN ACERO WOR	2	\$	44.157	\$ 44.344.015	101%	C
GAFAS PROTECCION MALLA REF. PYRAMEX	32	\$	256.382	\$ 44.087.633	1	C

6%

Fuente: Elaboración propia

En la imagen 19, se observa la clasificación ABC, para los Equipos de Protección Personal y dotaciones, donde se observa la clasificación ABC, por nomenclatura y colores, cabe notar que la clasificación A, aporta el menor número de artículos, pero representa el mayor porcentaje de ganancia que equivale al 79% de ganancia y la clasificación C, es la que más artículos y solo representa el 6% de la ganancia, el resume de la formulación Pareto de artículos se encuentran en la tabla 6.

Tabla 6. Resumen de la formulación de Pareto para los Elementos de Protección Personal, vendidos durante el primer semestre en la empresa Centro de Soluciones Minero Industriales Minminer.

ZONA	ELEMENTOS	% PARTICI	% ACUMULADO	% GANA	% GAN ACUM
A	16	17%	17%	79%	79%
B	19	20%	38%	15%	94%
C	58	62%	100%	6%	100%
TOTAL	93	100%		100%	

Fuente: Elaboración propia

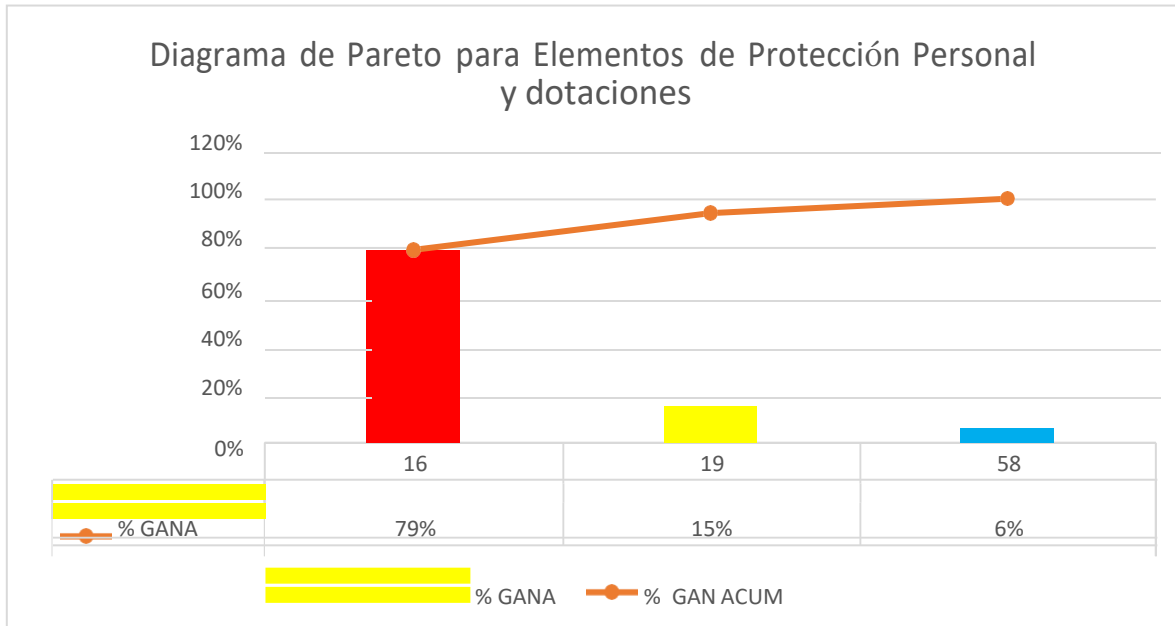
El resume de la formulación del diagrama de Pareto para Elementos de protección Personal, es:

En la clasificación o zona A se encuentran 16 elementos, que representan el 17% del total de los artículos y son responsables del 79% de margen bruto.

En la clasificación o zona B, hay 19 artículos que representan el 20% del total de los artículos y son responsables del 15% de margen bruto.

En la clasificación o zona C, hay 73 artículos que representan el 85% del total de los artículos y son responsables del 6% de margen bruto, la gráfica para el diagrama de Pareto, de clasificación A,B,C se encuentra en la imagen 21.

Imagen 21. Diagrama del Pareto para Elementos de Protección Personal, vendidos durante el primer semestre en la empresa CENTRO DE SOLUCIONES MINERO INDUSTRIALES MINMINER.



Fuente: Elaboración propia

Los Elementos de Protección personal arrojan 16 productos que deben ser tenidos en cuenta para la reubicación y clasificación dentro de la bodega, por el aporte que arrojan a las ganancias.

12.2 Diagrama de Pareto para insumos mineros

Los insumos mineros ocuparon el segundo puesto en demanda de artículos o productos con un 27,5% de participación, y cuya clasificación de ventas, se encuentra en la imagen 22.

Imagen 22. Clasificación por ganancia para insumos mineros

ARTICULO	DEMANDA	GANANCIA	GAN/ ACUML	% ACUM	ZONA	%
CABLE 5/8" 6X19 ALMA DE ACERO	14710	\$ 24.912.095	\$ 24.912.095	26%	A	75%
ARCO DE ACERO X 5.5 MTRS	125	\$ 18.742.210	\$ 43.654.305	46%	A	
RIEL DE 18 LB/YAR - 9KG X 6MT	18	\$ 11.692.835	\$ 55.347.140	58%	A	
CABLE 3/4 6X19 ALMA DE ACERO	5520	\$ 8.662.493	\$ 64.009.633	67%	A	
CARBONATO CALCIO MALL 400 / SACO X 25 KG	74	\$ 8.211.851	\$ 72.221.484	75%	A	
RIEL DE 25 LB/YAR - 9KG X 6MT	9	\$ 7.079.036	\$ 79.300.520	83%	B	19%
PUNTA MARTILLO LISA 37 MAX SAFIN	519	\$ 5.044.400	\$ 84.344.920	88%	B	
CABLE 9/16" 6X19 ALMA DE ACERO	1750	\$ 2.219.807	\$ 86.564.727	90%	B	
CABLE 1/2" 6X19 ALMA DE ACERO	750	\$ 990.000	\$ 87.554.727	91%	B	
PUNTA MARTILLO LISA 33 PRO SAFIN	119	\$ 934.300	\$ 88.489.027	92%	B	
FILTRO 3M REF. P100 D9093C	140	\$ 655.363	\$ 89.144.390	93%	B	
PUNTA MARTILLO ACANALADA 37 MAX SAFIN	140	\$ 610.780	\$ 89.755.170	94%	B	
PUNTA MARTILLO M33 LISA	61	\$ 597.357	\$ 90.352.527	94%	B	

SENSOR METANO (CH4) IBRID MX6	2	\$ 429.600	\$ 90.782.127	95%	C
PISTON M37	20	\$ 398.902	\$ 91.181.029	95%	C
SOPORTE REPUESTO CARTUCHO 3M REF. 7586	30	\$ 321.219	\$ 91.502.248	96%	C
RESPIRADOR MEDIA CARA 3M REF. HF802SD TALLA M	20	\$ 316.000	\$ 91.818.248	96%	C
CINTA REFLECTIVA 3M ROJA	2	\$ 299.788	\$ 92.118.036	96%	C
BOQUILLAS ALCOH ACTIVA X 100 UND MERCURY	7	\$ 235.000	\$ 92.353.036	97%	C
ESTUCHE COMPLETO AUTO RESCATADOR	23	\$ 232.500	\$ 92.585.536	97%	C
PUNTA MARTILLO ACANALADA 33 PRO SAFIN	42	\$ 228.400	\$ 92.813.936	97%	C
CLAVOS PARA RIEL 3/8"	1600	\$ 202.139	\$ 93.016.075	97%	C
ACEITE NEUMA FP68 PETROBRAS - CANECA	1	\$ 201.554	\$ 93.217.629	97%	C
ARNES PARA PIEZA FACIAL 3M REF. 7581 REPUESTO	26	\$ 176.172	\$ 93.393.801	98%	C
DUCTO 12" POLIETILENO CAL 14	167	\$ 167.000	\$ 93.560.801	98%	C
PLACA DE DISTRIBUCION M33	10	\$ 153.070	\$ 93.713.871	98%	C
PUNTA MARTILLO M33 ACANALADA	27	\$ 135.286	\$ 93.849.157	98%	C
CINTA REFLECTIVA 3M AMARILLO LIMON	3	\$ 125.785	\$ 93.974.942	98%	C
CADENA MOTOSIERRA NEUMATICA 10"	3	\$ 114.266	\$ 94.089.208	98%	C
ACEITE PETROBRAS TOP TURBO 15W 40 - GALON	18	\$ 111.762	\$ 94.200.970	98%	C
BARRERA PROTECCION IBRID MX6	3	\$ 108.600	\$ 94.309.570	99%	C
ACEITE NEUMA FP68 PETROBRAS (GAL) - CANECA	25	\$ 105.587	\$ 94.415.157	99%	C
PUNTA MARTILLO M37 LISA	30	\$ 96.810	\$ 94.511.967	99%	C
EMPUÑADURA COMPLE SAFIN M37	1	\$ 91.000	\$ 94.602.967	99%	C
PISTON M33	4	\$ 90.936	\$ 94.693.903	99%	C
ESTUCHE PARA EQUIPO VENTISM4	8	\$ 78.400	\$ 94.772.303	99%	C
CABLE 1/4" 6X19 ALMA DE ACERO	300	\$ 66.000	\$ 94.838.303	99%	C
CARCASA FRONTAL REF. IBRIDMX6	5	\$ 64.467	\$ 94.902.770	99%	C
CINTA 3" AMARILLA INVERNADERO CAL 3	41	\$ 63.700	\$ 94.966.470	99%	C
CINTA REFLECTIVA 3M AMARILLA	1	\$ 61.309	\$ 95.027.779	99%	C
ANILLO GOMA ENTRE CILINDRO-PORTAPICAS M37	6	\$ 55.083	\$ 95.082.862	99%	C
PROTE AUDIT INSER 3M REF. 328-1001	109	\$ 53.728	\$ 95.136.590	99%	C
PUNTILLA CON CABEZA 3 X 9	23	\$ 53.536	\$ 95.190.126	99%	C
CINTA REFLECTIVA 3M BLANCA	1	\$ 41.770	\$ 95.231.896	100%	C
PUNTILLA 2 1/2 X 11	10	\$ 36.710	\$ 95.268.606	100%	C
TUERCA RETENCION M33	1	\$ 34.534	\$ 95.303.140	100%	C
AMB.SHICK SPLASH X 2 AUTO FRESCO MAD/CUER	8	\$ 34.431	\$ 95.337.571	100%	C
MAMELON M33	2	\$ 32.538	\$ 95.370.109	100%	C
ANILLO ENTRE CILINDRO EMPUÑADURA M37	20	\$ 32.360	\$ 95.402.469	100%	C
LIQUIDO FRENOS MOBIL DOT3 - 1/4	6	\$ 31.634	\$ 95.434.103	100%	C
GRAPA PARA CERCA 1 1/4 X 9	10	\$ 29.565	\$ 95.463.668	100%	C
MORRAL VOLADURAS	1	\$ 27.500	\$ 95.491.168	100%	C
CAJA DE DISTRIBUCION M33	10	\$ 23.285	\$ 95.514.453	100%	C
ADIT. LAVAPAR 1000ML AZUL LISTO. REF. 106994	2	\$ 22.909	\$ 95.537.362	100%	C
MAMELON M37	2	\$ 19.166	\$ 95.556.528	100%	C
DISCO 9" CORTE FINO / ABRACOL REF. 106791	5	\$ 18.069	\$ 95.574.597	100%	C
PUNTILLA CON CABEZA 2 X 12	4	\$ 17.184	\$ 95.591.781	100%	C
LIQUIDO FRENOS DOT 4 - PINTAS	1	\$ 16.617	\$ 95.608.398	100%	C
PUNTILLA CON CABEZA 5 X 5	7	\$ 15.554	\$ 95.623.952	100%	C
PUNTILLA CON CABEZA 4 X 6	14	\$ 15.508	\$ 95.639.460	100%	C
PUNTILLA CON CABEZA 3 1/2 X 8	4	\$ 13.684	\$ 95.653.144	100%	C
SOLDADURA ELECTRICA 6010 X 1/8 LINCOLN	5	\$ 12.076	\$ 95.665.220	100%	C
CARCASA FRONTAL TECLADO REF. IBRIDMX6	1	\$ 12.000	\$ 95.677.220	100%	C
PAPEL TERMICO PARA IMPRESORA ALCOHOLIMETRO	1	\$ 10.696	\$ 95.687.916	100%	C
RUBBING COMUND 395GR ENVASE PLAST REF. 103336	2	\$ 9.630	\$ 95.697.546	100%	C
PROTEC.UV3 300ML PICADURA TABACO REF. 103265	3	\$ 9.564	\$ 95.707.110	100%	C
PUNTILLA CON CABEZA 6 X 4	6	\$ 7.332	\$ 95.714.442	100%	C
ANILLO RETENCION M33	2	\$ 6.064	\$ 95.720.506	100%	C
PASADOR GUIA PARA MARTILLO M37	2	\$ 5.422	\$ 95.725.928	100%	C
ANILLO GOMA PARA PICA	2	\$ 5.060	\$ 95.730.988	100%	C
PINTURA SPRAY VERDE FLUORESCENTE 400ML	2	\$ 4.588	\$ 95.735.576	100%	C
AMORTIGUADOR GOMA M33	1	\$ 4.463	\$ 95.740.039	100%	C
SHAMPOO CERA VERDE 100ML DOYPACK AUTOBRI REF. 202619	2	\$ 3.966	\$ 95.744.005	100%	C
AMB.SHICK SPLASH X 2 CARRO NUEV COL REF. 107888	3	\$ 3.109	\$ 95.747.114	100%	C
AMB.SHICK SPLASH X 2 TORONJA REF. 107886	1	\$ 2.965	\$ 95.750.079	100%	C
PROTEC.UV3 350ML CAR NUEV CLASSIC REF. 203937	1	\$ 2.803	\$ 95.752.882	100%	C
PUNTILLA CON CABEZA 1 1/2 X 14	1	\$ 2.611	\$ 95.755.493	100%	C
JUNTA GOMA CILINDRO M33	1	\$ 2.324	\$ 95.757.817	100%	C
SOLDADURA ELECTRICA 6013 X 1/8 LINCOLN	2	\$ 2.317	\$ 95.760.134	100%	C
ARANDELA CILINDRO M33	1	\$ 1.883	\$ 95.762.017	100%	C
TERPEL REFRIGERANTE CORR - GALON	1	\$ 1.392	\$ 95.763.409	100%	C
ADIT. LAVAPAR 500ML MANZ CONC. REF. 106983	1	\$ 1.325	\$ 95.764.734	100%	C
TERPEL REFRIGERANTE LARGA VIDA - GALON	3	\$ -	\$ 95.764.734	100%	C
INS VARIOS	81	\$ 17	\$ 95.764.717	100%	C
ESTUCHE PARA EQUIPO IBRID	8	\$ 35.409	\$ 95.729.308	100%	C
ESPADA MOTOSIERRA NEUMATICA 10"	1	\$ 35.724	\$ 95.693.584	100%	C

6%

Fuente: Elaboración propia

En la imagen 22, se tiene la clasificación ABC, para Insumos mineros, donde se observa la clasificación ABC, por nomenclatura y colores, cabe notar que la clasificación A, aporta el menor número de artículos, pero representa el mayor porcentaje de ganancia que equivale al 75% de ganancia y la clasificación C, es la que más artículos tiene y solo representa el 6% de la ganancia, el resumen de la formulación Pareto de artículos se encuentran en la tabla 7.

Tabla 7.. Resumen de la formulación de Pareto para insumos mineros, vendidos durante el primer semestre en la empresa Centro de Soluciones Minero Industriales Minminer.

ZONA	ELEMENTOS	% ARTI	% ACUMULADO	% GANA	% GAN ACUM
A	5	6%	6%	75%	75%
B	8	9%	15%	19%	94%
C	73	85%	100%	6%	100%
TOTAL	86	100%		100%	

Fuente: Elaboración propia

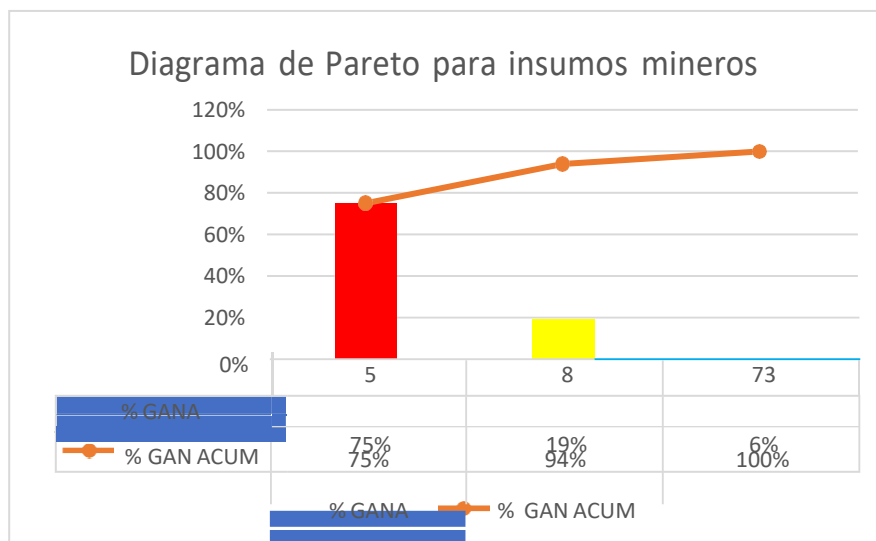
El resumen de la formulación del diagrama de Pareto para insumos mineros, es:

En la clasificación o zona A se encuentran 5 elementos, que representan el 6% del total de los artículos y son responsables del 75% de ganancia.

En la clasificación o zona B, hay 8 artículos que representan el 9% del total de los artículos y son responsables del 19% de ganancia.

En la clasificación o zona C, hay 73 artículos que representan el 85% del total de los artículos y son responsables del 6% de ganancia. La gráfica para el diagrama de Pareto, de clasificación A,B,C se encuentra en la imagen 23.

Imagen 23. Diagrama del Pareto para insumos mineros, vendidos durante el primer semestre en la empresa Centro de Soluciones Minero Industriales Minminer.



Fuente: Elaboración propia

Los Elementos de Protección personal arrojan 5 productos que deben ser tenidos en cuenta para la reubicación y clasificación dentro de la bodega, gracias al porcentaje de ganancia, la lista de elementos clasificados en estos productos se encuentra en el anexo II.

12.3 Diagrama de Pareto para equipos mineros

Los equipos mineros ocuparon el tercer puesto en demanda de artículos o productos con un 12,5% de participación, y cuya clasificación de ventas, se encuentra en la imagen 24.

Imagen 24. Clasificación por ganancia para equipos mineros

DESCRIPCIÓN DEL ARTICULO	CANTIDAD	GANACIA	GAN/ ACUM	% ACUM	ZONA	%
MULTIDETECTOR 6 GASES DRAGER X-am 5600	3	\$ 10.288.800	\$ 10.288.800	16%	A	79%
PLANTA ELECTRICA 125KVA - CABINADA	1	\$ 6.631.469	\$ 16.920.269	26%	A	
MULTIDETECTOR DE GASES VENTIS MX4	12	\$ 5.615.580	\$ 22.535.849	34%	A	
CABLE MINERO G-GCC 3X6 AWG	700	\$ 4.628.197	\$ 27.164.046	41%	A	
GENEFONO ATEX	15	\$ 4.583.490	\$ 31.747.536	48%	A	
AUTORESCATADOR	43	\$ 4.353.200	\$ 36.100.736	55%	A	
LAMPARA MINERA KL6LM	217	\$ 2.794.939	\$ 38.895.675	59%	A	
MARTILLO NEUMATICO PICADOR REF. M37BAL 8.5 KG.	18	\$ 2.331.660	\$ 41.227.335	62%	A	
SIERRA NEUMATICA 3/8	10	\$ 2.272.753	\$ 43.500.088	66%	A	
SOPLADOR S9 20HP 220/440V ATEX MOTOR WEG	2	\$ 2.050.000	\$ 45.550.088	69%	A	
LAMPARA MINERA KL5M	161	\$ 1.979.887	\$ 47.529.975	72%	A	
SERVICIO VERIFICACION EQUIPO GASES MX6 IBRID	57	\$ 1.655.712	\$ 49.185.687	74%	A	
ESTACION PULSADORA - ATEX 7 CON ACCESORIOS	54	\$ 1.520.910	\$ 50.706.597	77%	A	
INICIADOR PERMISIBLE MSHA REF. HBR20P EIT SCORPION	5	\$ 1.495.000	\$ 52.201.597	79%	A	
MARTILLO PICADOR NEUMATICO 33 PRO SAFIN	5	\$ 1.289.280	\$ 53.490.877	81%	B	
CARGADOR BATERIA - EQUIPO GASES IBRID MX6	12	\$ 1.287.508	\$ 54.778.385	83%	B	
MULTIDETECTOR DE GASES IBRID MX6	2	\$ 1.002.252	\$ 55.780.637	84%	B	
PORTAPICAS M33	3	\$ 937.408	\$ 56.718.045	86%	B	
SERVICIO VERIFICACION EQUIPO ALCOHOLIMETRO MERCURY	6	\$ 920.000	\$ 57.638.045	87%	B	
MARTILLO PICADOR NEUMATICO 37 MAX SAFIN	6	\$ 919.818	\$ 58.557.863	89%	B	
CILINDRO PARA MARTILLO M37	9	\$ 860.845	\$ 59.418.708	90%	B	
CAJA ATEX ARRANCADOR DIREC 20HP	2	\$ 796.000	\$ 60.214.708	91%	B	
MARTILLO NEUMATICO PICADOR REF. ML33AL 5.5 KG	4	\$ 793.628	\$ 61.008.336	92%	B	
SERVICIO VERIFICACION EQUIPO GASES VENTIS MX4	32	\$ 766.308	\$ 61.774.644	93%	B	
CAJA ATEX ARRANCADOR DIREC 10 HP	2	\$ 600.000	\$ 62.374.644	94%	B	

PORTAPICAS M37	7	\$ 388.675	\$ 62.763.319	95%	C	6%
ALCOHOLIMETRO SENTECH	1	\$ 280.095	\$ 63.043.414	95%	C	
CARCASA FRONTAL REF. VENTISMX4	6	\$ 261.000	\$ 63.304.414	96%	C	
OHMIONETRO DIGITAL DRC	1	\$ 258.000	\$ 63.562.414	96%	C	
EMPUÑADURA PARA MARTILLO NO. 37	2	\$ 251.914	\$ 63.814.328	97%	C	
BARRENA H22 108MM X 1600MM X 40MM PERFORACION	5	\$ 219.144	\$ 64.033.472	97%	C	
SENSOR DRAGER XXS O2	1	\$ 199.842	\$ 64.233.314	97%	C	
SERVICIO MTT CARGADOR PARA IBRID MX6	3	\$ 185.000	\$ 64.418.314	97%	C	
PERAS DE LUBRICACION	10	\$ 174.960	\$ 64.593.274	98%	C	
SERVICIO VERIFICACION TERMOHIGRON TMA40A	2	\$ 170.000	\$ 64.763.274	98%	C	
SERVICIO MTT PERFORADO YT19A	2	\$ 168.000	\$ 64.931.274	98%	C	
BARRENA H22 108MM X 1200MM X 40MM PERFORACION	4	\$ 154.888	\$ 65.086.162	98%	C	
CARGADOR BATERIA - EQUIPO GASES VEBTIS MX4/PRO	3	\$ 133.224	\$ 65.219.386	99%	C	
SERVICIO VERIFICACION EQUIPO ALCOHOLIMETRO	3	\$ 131.919	\$ 65.351.305	99%	C	
KIT DATALINK SOFTWARE PARA IBRID MX6	1	\$ 125.186	\$ 65.476.491	99%	C	
DISPLAY PARA EQUIPO VENTISMX4	1	\$ 105.000	\$ 65.581.491	99%	C	
KIT REPUE PROTEC H10 REF HY10/HY54	32	\$ 91.200	\$ 65.672.691	99%	C	
SERVICIO MTT PERFORADO YO18	1	\$ 80.000	\$ 65.752.691	99%	C	
SERVICIO MTT PERFORADO YT29A	1	\$ 78.000	\$ 65.830.691	100%	C	
BARRENA H22 108MM X 800MM X 40MM PERFORACION	2	\$ 59.340	\$ 65.890.031	100%	C	
SERVICIO MTT COLUMNA FT100	1	\$ 59.000	\$ 65.949.031	100%	C	
SENSOR OXIGENO (O2) IBRID MX6	1	\$ 56.500	\$ 66.005.531	100%	C	
SERVICIO VERIFICACION EQUIPO GASES X-AM5600	1	\$ 40.000	\$ 66.045.531	100%	C	
KIT REP SUPERIOR X-AM5600	1	\$ 39.715	\$ 66.085.246	100%	C	
KIT REPUE PROTEC H9 REF HY3/HY52	24	\$ 21.120	\$ 66.106.366	100%	C	
SERVICIO VERIFICACION EQUIPO GASES VENTIS MX4-PRO	2	\$ 16.207	\$ 66.122.573	100%	C	
CARCASA BATERIA REF. VENTISMX4	1	\$ 15.000	\$ 66.137.573	100%	C	
TIMBRE INDUSTRIAL CAMPANA DE 6"	3	\$ 14.807	\$ 66.152.380	100%	C	
ESTACION DE MANDO 2 PLUS REF. EBCHQ	2	\$ 10.000	\$ 66.162.380	100%	C	
KIT REPUE PROTEC H6 REF HY6/V-HY51	23	\$ 40.474	\$ 66.121.906	100%	C	

Fuente: Elaboración propia

En la imagen 24, se tiene la clasificación ABC, para Insumos mineros, donde se observa la clasificación ABC, por nomenclatura y colores, cabe notar que la clasificación

A, aporta el menor número de artículos, pero representa el mayor porcentaje de ganancia que equivale al 79% de ganancia y la clasificación C, es la que más artículos tiene y solo representa el 6% de la ganancia, el resume de la formulación Pareto de artículos se encuentran en la tabla 8.

Tabla 8. Resumen de la formulación de Pareto para equipos mineros, vendidos durante el primer semestre en la empresa Centro de Soluciones Minero Industriales Minminer.

ZONA	ELEMENTOS	% ARTI	% ACUMULADO	% GANA	% GAN ACUM
A	14	25%	25%	79%	79%
B	11	20%	45%	15%	94%
C	30	55%	100%	6%	100%
TOTAL	55	100%		100%	

Fuente: Elaboración propia

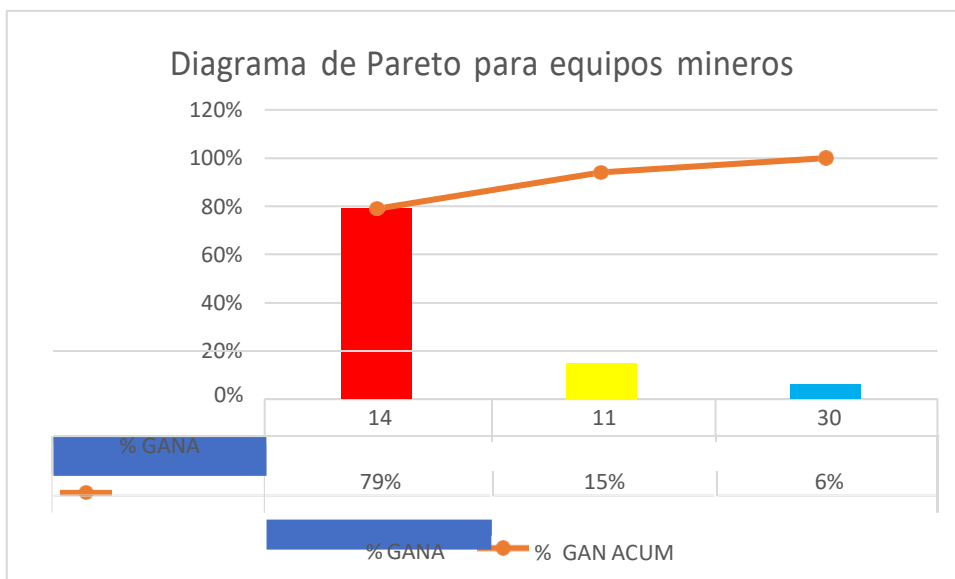
El resumen de la formulación del diagrama de Pareto para equipos mineros es:

En la clasificación o zona A se encuentran 14 elementos, que representan el 25% del total de los artículos y son responsables del 79% de ganancia.

En la clasificación o zona B, hay 11 artículos que representan el 20% del total de los artículos y son responsables del 15% de ganancia.

En la clasificación o zona C, hay 30 artículos que representan el 55% del total de los artículos y son responsables del 6% de ganancia. La gráfica para el diagrama de Pareto, de clasificación A,B,C se encuentra en la imagen 25.

Imagen 25. Diagrama del Pareto para equipos mineros, vendidos durante el primer semestre en la empresa Centro de Soluciones Minero Industriales Minminer.



Fuente: Elaboración propia

Los equipos mineros arrojan 14 productos que deben ser tenidos en cuenta para la reubicación y clasificación dentro de la bodega, la lista de elementos clasificados en estos productos se encuentra en el anexo III.

12.4 Pareto para aceites y grasas

Los aceites y grasas muestran una participación más pequeña que los demás productos, del 7% dentro de la encuesta realizada y cuya clasificación de ventas, se encuentra en la imagen 26.

Imagen 26. Clasificación por ganancia para equipos mineros

DESCRIPCIÓN DEL ARTICULO	DEMANDA	GANACIA	GAN/ ACUM	% ACUM	ZONA	%
MOBIL SUPER 100020W 50 - 1/4	7	\$ 19.244	\$ 19.244	1%	A	79%
MOBIL SUPER 1000 20W 50 - GALON	6	\$ 92.216	\$ 111.460	5%	A	
MOBIL SPECIAL ALTO KILO 25W 50 - 1/4	70	\$ 49.322	\$ 160.782	7%	A	
MOBIL SUPER MOTO 4T 20W 50 - 1/4	70	\$ 99.379	\$ 260.161	11%	A	
MOBIL SUPER MOTO 2T - 1/4	20	\$ 222.201	\$ 482.362	20%	A	
MOBIL DELVAC MX ESP 15W 40 - GALON	13	\$ 1.043.366	\$ 1.525.728	64%	A	
MOBILDELVAC MX ESP 15W 40 - CUÑETE	3	\$ 59.223	\$ 1.584.951	67%	A	
MOBIL DELVAC 1350 - GALON	1	\$ 59.610	\$ 1.644.561	69%	A	
MOBILLUBE HD 80W 90 - CUÑETE	2	\$ 11.784	\$ 1.656.345	70%	A	
MOBILDELVAC MX ESP 15W 40 - 1/4	1	\$ 4.100	\$ 1.660.445	70%	A	
MOBIL HIDRAULICO 10W - 1/4	3	\$ 213.514	\$ 1.873.959	79%	A	
MOBIL HYDRAULICO AW 68 - CUÑETE	3	\$ 327.750	\$ 2.201.709	93%	B	14%
GRASA UNO AXXIS MAX EP2 - CUÑETE	12	\$ 68.424	\$ 2.270.133	95%	C	3%
MOBIL HYDRAULICO AW 68 - 1/4	2	\$ 108.458	\$ 2.378.591	100%	C	

Fuente: Elaboración propia

En la imagen 26, se observa la misma tendencia para la clasificación ABC, de grasas y aceites, por nomenclatura y colores, cabe notar que la clasificación A, aporta el menor número de artículos, pero representa el mayor porcentaje de ganancia que equivale al 79% de ganancia y la clasificación C, es la que más artículos tiene y solo representa el 3% de la ganancia, sin embargo hay una falencia de 3% en la formulación, el resume de la formulación Pareto de artículos se encuentran en la tabla 9.

Tabla 9. Resumen de la formulación de Pareto para aceites y grasas, vendidos durante el primer semestre en la empresa Centro de Soluciones Minero Industriales Minminer

ZONA	ELEMENTOS	% PARTI	% ACUMULADO	% GANA	% GAN ACUM
A	11	79%	79%	79%	79%
B	1	7%	86%	14%	93%
C	2	14%	100%	3%	96%
TOTAL	14	100%		96%	

Fuente: Elaboración propia

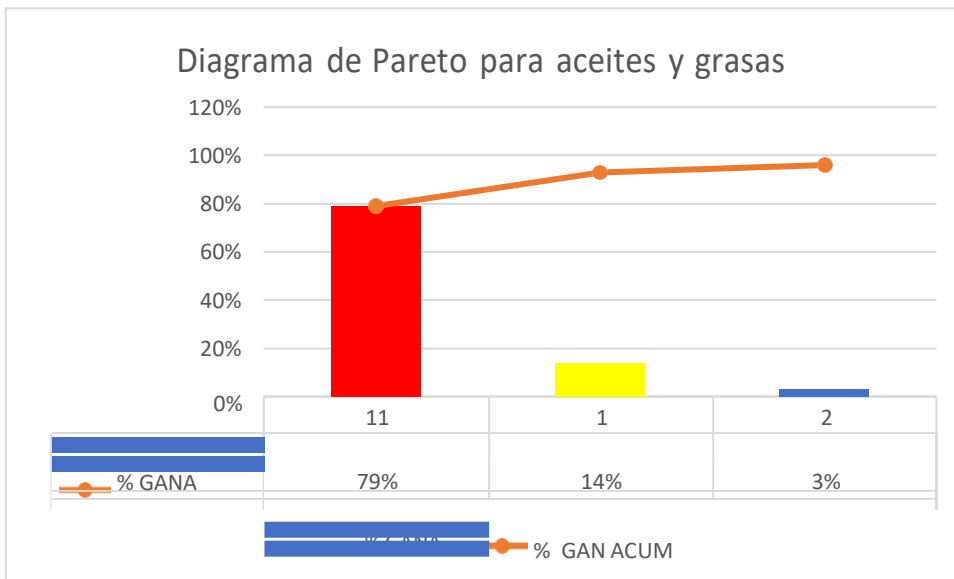
El resume de la formulación del diagrama de Pareto para equipos mineros es:

En la clasificación o zona A se encuentran 11 elementos, que representan el 79% del total de los artículos y son responsables del 79% de ganancia.

En la clasificación o zona B, hay 1 artículo que representa el 7% del total de los artículos y son responsables del 14% de ganancia.

En la clasificación o zona C, hay 2 artículos que representan el 14% del total de los artículos y son responsables del 3% de ganancia. La gráfica para el diagrama de Pareto, para grasas y aceites, de clasificación A,B,C se encuentra en la imagen 27.

Imagen 27. Diagrama del Pareto para aceites y grasas, vendidos durante el primer semestre en la empresa Centro de Soluciones Minero Industriales Minminer.



Fuente: Elaboración propia

Las grasas y aceites arrojan 11 productos que deben ser tenidos en cuenta para la reubicación y clasificación dentro de la bodega, la lista de elementos clasificados en estos productos se encuentra en el anexo IV.

13. DISTRIBUCION DE LA BODEGA

El objetivo de la bodega es acopiar o guardar en buenas condiciones, los productos, procurando por el fácil y rápido acceso a estos; por tal motivo la distribución debe ser la adecuada, maximizando los espacios. De esta distribución depende el estado en que se encuentran los productos, la calidad y mantenimiento; de igual manera, el acceso es más fácil, así como el control de los mismos.

Para realizar la organización de la bodega es necesario clasificar los productos, por tipos A,B,C, según se han presentado en la formulación de los Diagramas de Pareto, así bien, se va a revisar las listas por cada uno de las categorías de producto y se va a realizar el análisis de estos según la clasificación.

La empresa Centro de Soluciones Minero Industriales Minminer en su actualidad cuenta con una bodega ubicada en la vereda peñas de Cucunubá que es adaptación de una vivienda familiar de un solo piso con un área total de 111 metros cuadrados (Anexo 1), de los cuales se tienen 12,2 metros de ancho y 9,18 metros de largo que se subdividen de la siguiente manera zona administrativa, zona de carga y descarga, sala de espera y cuatro bodegas distribuidas desde la parte frontal hacia atrás así:

- Una de 4 metros de ancho X 4 metros de largo (BODEGA 1)
- La siguiente 3,20 de ancho X 4 metros de largo (BODEGA 2)
- Otra de 5 metros de ancho X 4 metros de largo (BODEGA 3)
- La última de 5 metros de ancho X 4 metros de largo (BODEGA 4)

Un bosquejo de la distribución actual de la bodega, se observa en la imagen

Imagen 28. Distribución actual de la empresa Centro de Soluciones Minero Industriales Minminer.



1	Clasificación tipo A para Elementos de protección Personal y Dotaciones
1	Clasificación tipo B para Elementos de Protección Personal y Dotaciones
1	Clasificación tipo C para elementos de Protección Personal y Dotaciones
2	Clasificación tipo A para insumos mineros
2	Clasificación tipo B para insumos mineros
2	Clasificación tipo C para insumos mineros
3	Clasificación tipo A para elementos mineros
3	Clasificación tipo B para elementos mineros
3	Clasificación tipo C para elementos mineros
4	Clasificación tipo A para aceites y grasas
4	Clasificación tipo B para aceites y grasas
4	Clasificación tipo C para aceites y grasas

Fuente: Elaboración propia

El espacio tiende a ser reducido y se dificulta en ocasiones el tránsito por el pasillo de entrada y salida con los diferentes productos, ya que la mayoría de ellos vienen empacados en cajas de gran dimensión e igualmente se necesita que algunos de ellos se han almacenados de la misma forma en que llegan para tratar de evitar su deterioro o daño del producto, en especial con los Elementos de Protección Personal (EPP).

No hay un orden específico para encontrar los diferentes productos, se ha observado que algunas veces hay cajas con Elementos de Protección Personal (EPP), se encuentran

distribuidos en diferentes bodegas y las tallas están revueltas, al igual que algunos otros productos que no se encuentran clasificados.

13.1 Distribución en la bodega para equipos de protección personal (EPP) y dotaciones

Los Equipos de Protección Personal (EPP) y dotaciones son los que tienen un número representativo de ventas y una gran oferta de artículos, la mayor parte de estos artículos, son botas de seguridad, para cualquiera de las clasificaciones ABC. Por lo cual debe haber un estante exclusivo para las botas que se han clasificado en la categoría A y otro estante para las botas clasificadas en la categoría B y C. Una vez se haya clasificado, por ABC, se recomienda:

Mantener los empaques plásticos intactos tal cual llegan en la caja al por mayor

Separar por el tipo de bota que más se demanda utilizando los beneficios de los Stand de seis entrepaños

Marcar los Stand con los tipos de botas que más son solicitados, esto se puede hacer por colores.

Las tallas deben ser separadas por códigos que puede ser el mismo número de la talla

Los Stand pueden ser de seis entrepaños de 200 cm de altura, los entrepaños, tienen 92 cm de largo y 30 cm de ancho.

En la bodega 3 cuyas medidas son de 5 m de ancho por 4 m de largo habría capacidad para 13 stand donde se va a dar prioridad a 4 stand para la clasificación A y 6 para la clasificación B y C, los restantes 3 stand serán utilizados para productos de las categorías A,B,C que no corresponden a botas, pero deben estar regidos por un orden de marcaje similar al de las botas.

Solo se utilizan dos paredes de 4 m y una de 5 m, para adherir los stands, la otra pared que es de 5 m sin incluir la puerta de ingreso será para colocar las cajas donde vienen los productos y estar surtiendo constantemente.

Se debe estar reportando la cantidad de producto restante al día

El motivo de dar uso a la bodega 3, es que los Elementos de Protección Personal son de fácil traslado de manera individual, sin necesidad de transportar toda la caja de grandes dimensiones

A manera de propuesta se puede abrir puertas paralelas o laterales en la estructura con el fin de no desplazarse por el pasillo.

De igual manera según la comodidad con que se trabaje se propondría a futuro colocar otro stand central

13.2 Distribución en la bodega de insumos mineros

Para la distribución de insumos mineros se debe tener en cuenta varios factores, ya que la zona donde se encuentra la empresa Centro de Soluciones Minero Industriales Minminer es una zona industrial de explotación carbonífera. Por tal motivo se debe tener en cuenta que hay productos que son de tipo industrial, otros que se deben comprar al por mayor, pero tienen dimensiones pequeñas y otros que también se pueden clasificar en stands.

Inicialmente los productos que se encuentran clasificados como A y algunos del B son productos extremadamente pesados. El cable viene por turros, el mínimo de turro que se compra de cable es de 200 m y el cliente puede solicitar hasta 500 m, esto tiene un peso de alrededor de 300 k a 500 k. Los arcos de acero en promedio pesan 5 T, con un Radio de mínimo de 6 m, lo mismo ocurre con los rieles que vienen por categorías de 18 y 25 por yarda y cada paquete pesa 3 T.

Este tipo de producto es imposible mantenerlo dentro de la bodega por la magnitud en tamaño y peso de los productos. Con el fin de evitar demoras en la entrega a los clientes es beneficioso tener un stock o existencia, de estos productos, por ser un parque industrial se debe habilitar un patio para mantener dicho stock, este patio puede ir cubierto, aunque no necesariamente obligatorio; el material en que está hecho este tipo de productos son tolerantes a la intemperie.

Otros productos de rotación como las puntas de martillo se distribuyen en cajas por 30 unidades, la cual tiene un peso de 15 k, las dimensiones de las cajas son 30 cm de largo X 30 de alto y 30 de ancho. Este material debe almacenarse en la bodega 3, sobre estibas, que no permitan el contacto directo con el suelo en caso de humedecer la caja en la que se

traslada el producto; de igual manera, las dimensiones de la caja no interrumpen en mayor medida el desplazamiento por el corredor.

El único producto demandado que tiene dimensiones para estar en la bodega y con clasificación A es el Carbonato calcio mall 400 / SACO X 25 KG. Sin embargo, es un producto que no debe estar en contacto con el suelo, por tanto, se debe establecer un sistema de estibas estándar que tiene unas medidas de 1 m X 1,2 m. a la cual le caben 4 bultos en la base y aproximadamente 40 hacia arriba, utilizando la pared de 4 m de la bodega 2, tendría capacidad 160 bultos, que deben estar siendo revisados en inventarios.

Este tipo de producto, tampoco tiene mayores dimensiones, por lo cual se puede manipular desde la bodega 2, los pesos de los productos más grande clasificados entre la categoría A y B, no hay problema en el manejo de estos sin embargo la prioridad es dar marcaje y salida a 400 / SACO X 25 KG, por tanto, el estibaje de este debe estar cerca a la puerta.

Así bien, los demás productos, que en la mayoría pertenecen a la categoría, C son de pequeñas dimensiones, por ende, pueden manejarse en estantería todo marcado con azul, y segmentados por códigos.

13.3 Distribución en la bodega de equipos mineros

En la caracterización mediante la fórmula de Pareto y caracterización ABC, se tiene que en equipos mineros todo se almacena en cajas por el tamaño de los productos y se debe evitar que los productos tiendan a deteriorarse.

En esta área, que será la bodega 1, que tiene de medidas 4 m X 4 m, debe utilizarse estibas de 1 m X 1.2 m para los productos más relevantes, en se debe manejar estibas a la pared y hacer camino con otras estibas como se verá en el layout, posterior a la propuesta de distribución.

En lo que respecta al MARTILLO NEUMATICO PICADOR REF. M37BAL 8.5 KG, que es de la clasificación A, se almacena por cajas de 1 m de largo X 30 cm de ancho, se debe almacenar por estiba con el fin de no deteriorar el empaque y dar una buena presentación del producto. De igual manera se debe hacer con todos los productos ya que todos llegan en cajas y por varias unidades.

Es importante realizar la clasificación por referencia de productos ya bien sea de A,B o C, ya que se presentan productos similares entre los tipos de clasificación, en los equipos mineros se debe realizar el mismo procedimiento de marcación que en los demás productos, asignar un color a cada una de las categorías y codificar.

Lo importante de asignar la bodega 1 al igual que haber asignado la bodega 2 a los insumos mineros, es la velocidad de desplazamiento sin obstruir las visas de acceso. El tamaño de la bodega debe ser acorde al tamaño de los productos principalmente los de la clasificación A y B.

13.4 Distribución en la bodega de aceites y grasas

Uno de los productos que mostro menos representación son los aceites y grasas, sin embargo, presenta una alta clasificación A, sin embargo, por el tamaño se sigue manejando el sistema de estantería, principalmente para los productos de la clasificación A. la variabilidad de tamaños que se ofertan en esta área, no permite dar un número exacto de unidades por stand, sin embargo el número de stand que se pueden utilizar es igual que el de Equipos de Protección Personal y dotaciones, ya que la bodega 3 que será la que se va utilizar para aceites y grasas, tienen las mismas medidas. De la misma manera, se pueden almacenar las cajas de provisión de aceites y grasas con la misma distribución de stands.

El motivo de que la distribución de aceites y grasas en la bodega 3 es por la facilidad de desplazamiento por el pasillo sin necesidad de trasportar cajas de grandes dimensiones.

En resume los productos de clasificación A deben estar a la mano, de manera accequibles, que sean mas visuales y el inventario de estos sea más fácil de llevar un bosquejo de la óptima organización dentro de la bodega se encuentra en la imagen 29

Imagen 29. Distribución óptima para la empresa Centro de Soluciones Minero Industriales Minminer.



1	Clasificación tipo A para Elementos de protección Personal y Dotaciones
1	Clasificación tipo B para Elementos de Protección Personal y Dotaciones
1	Clasificación tipo C para elementos de Protección Personal y Dotaciones
2	Clasificación tipo A para insumos mineros
2	Clasificación tipo B para insumos mineros
2	Clasificación tipo C para insumos mineros
3	Clasificación tipo A para elementos mineros
3	Clasificación tipo B para elementos mineros
3	Clasificación tipo C para elementos mineros
4	Clasificación tipo A para aceites y grasas
4	Clasificación tipo B para aceites y grasas
4	Clasificación tipo C para aceites y grasas

Fuente: Elaboración propia

Como se puede ver, la organización que se propone para la clasificación ABC del inventario en la bodega de la empresa Centro de Soluciones Minero Industriales Minminer, propone que los productos de cualquiera de las 4 categorías que pertenecen a la clasificación tipo A, deben ir cerca a la entrada o que sean mas visibles para los operarios, seguido van los tipo B y finalmente los tipo C con menor rotación.

14. INDICADORES DE GESTIÓN

En el establecimiento de los indicadores de gestión de la empresa Centro de Soluciones Minero Industriales Minminer, se debe abordar todos los procesos relacionados con la compra de mercancía, ventas y almacenamiento, ya que estos indicadores afectan directamente el control de inventarios. Como el autor es trabajador directo de la empresa bajo la cabeza del administrador de la bodega, se debe establecer objetividad en estos indicadores con el fin de cumplirlos.

Los indicadores se miden en función de eficacia y eficiencia, es decir, hacer lo correcto correctamente. Al hacer referencia a hacer lo correcto, es que los clientes se vayan satisfechos con productos de buena calidad, bajo los tiempos establecidos y que estén completos, al hacer referencia a correctamente es la metodología a utilizar aprovechando los recursos disponibles, los indicadores a tener en cuenta para la empresa Centro de Soluciones Minero Industriales Minminer.

14.1 Pedidos entregados a tiempo

Las encuestas mostraron que los clientes prefieren hacer los pedidos personalmente, pero se presenta una falla en los tiempos para la entrega de los pedidos en tiempos cortos, más aún quienes han manifestado en la encuesta que haciendo los pedidos por teléfono, correo o chat también pueden tener entrega de pedidos tardíos. La puntualidad en la entrega de los pedidos es un valor agregado para una empresa, pero de no ser así se puede perder la fidelidad de los clientes. Para recolectar esta información dentro de la empresa Centro de Soluciones Minero Industriales Minminer, y cumplir con este indicador, se debe realizar un registro donde se detalle: quien toma y se hace responsable del pedido, la hora de llegada del cliente y de entrega del pedido, si es vía telefónica la entrega pactada del pedido y en qué fecha se hizo efectivo el pedido, esto se hace revisando si el pedido fue entregado a tiempo o en caso de ser personal la entrega evaluar la maximización del tiempo de entrega. El cálculo mensual de pedidos entregados, se hace mediante la fórmula de la imagen 30:

Imagen 30. Fórmula para pedidos entregados a tiempo

$$\frac{\# \text{ de pedidos entregados a tiempo}}{\# \text{ de pedidos total entregado}}$$

Fuente: (Iglesia, 2019)

Al aplicar esta fórmula, posterior a la recolección de los datos, el indicador no debe ser menos al 90%. Se debe procurar por mantener los mejores niveles de inventarios para evitar los retrasos por productos faltantes.

14.2 Pedidos entregados completos

Para la empresa Centro de Soluciones Minero Industriales Minminer, es importante medir el nivel de cumplimiento, con respecto a la entrega de los pedidos completos a los clientes; esto también es un plus para la empresa, siempre y cuando se entregue el producto con las condiciones pactadas y las condiciones requeridas en lo referente a tamaño, cantidad, marca, precio, entre otros. Es recomendable también, establecer una herramienta que permita recopilar datos acerca de la cantidad de pedidos entregados completos. La fórmula para medir pedidos entregados completos se encuentra en la imagen 31,

Imagen 31. Fórmula para pedidos entregados completos

$$\frac{\# \text{ de pedidos entregados completos}}{\# \text{ de pedidos total entregado}}$$

Fuente: (Iglesia, 2019)

Al aplicar esta fórmula, posterior a la recolección de los datos, el indicador no debe ser menos al 90%. Se debe procurar por mantener los mejores niveles de inventarios para maximizar los productos entregados.

14.3 Rotación de inventarios

El indicativo de rotación de inventarios para la empresa Centro de Soluciones Minero Industriales Minminer, le va a servir para determinar los periodos de tiempo que se van a mantener los inventarios en bodega; aquí se deben aplicar las políticas de control de inventarios y la eficiencia del departamento de ventas. La empresa Centro de Soluciones Minero Industriales Minminer, debe entender que este no debe ser alto porque significa que el inventario es alto respecto a las ventas mensuales, por el contrario, si el indicador es bajo quiere decir que los productos están siendo demandados y con alta rotación. El área de contabilidad es la encargada de tomar estos datos de manera mensual se entregan los indicadores. La fórmula para medir rotación de inventarios se encuentra en la imagen 32,

Imagen 32. Fórmula para rotación de inventarios

Costo promedio del inventario	x # de días del periodo
Costo de la mercancía vendida	

Fuente: (Iglesia, 2019)

Lo ideal es que la rotación de los inventarios no supere el 70%. Como estrategia se debe eliminar los productos sin rotación es muy baja, o recuperar el valor salvamiento, por medio de promociones de cualquier tipo.

14.4 Deterioro de inventarios

El beneficio en el plan de mejora de inventarios para la empresa Centro de Soluciones Minero Industriales Minminer, es que se podrá medir el manejo que va a recibir el inventario almacenado. Cuando los productos son precederos o delicados hay que tener especial cuidado con la forma de almacenarlo, algunas veces los volúmenes son tan altos que no se hace revisión de estos parámetros o como algunos productos de medición de gases en el centro de soluciones que pierden la vida útil por almacenamiento.

Al establecer este indicador la empresa Centro de Soluciones Minero Industriales Minminer, se puede determinar el porcentaje de deterioro en los inventarios sobre el total de los inventarios, y establecer las posibles causas de los daños, de esta manera la empresa encontrara soluciones que disminuya el total de productos deteriorados. Para poder determinar este indicador, es necesario tener en cuenta el tipo de producto y la cantidad de unidades deterioradas, la fecha que se hayo el daño y las posibles causas; si se observa fallas en la calidad se debe consultar con el proveedor. La fórmula para medir deterioro de inventarios se encuentra en la imagen 33.

Imagen 33. Fórmula para deterioro de inventarios

$$\frac{\text{Inventario de productos deteriorados en un periodo}}{\text{Total, de inventarios en el periodo}}$$

Fuente: (Iglesia, 2019)

Al aplicar esta fórmula, posterior a la recolección de los datos, se espera que el indicador no esté por encima del 0,3% mensual. Como estrategia se debe capacitar a los trabajadores en el manejo de productos, almacenamiento y transporte.

14.5 Pedidos recibidos a tiempo

Mediante este indicativo la empresa Centro de Soluciones Minero Industriales Minminer, podrá observar el cumplimiento de entrega de pedidos por parte de los proveedores en la fecha pactada; de acá depende la entregacumplida a los clientes y en general a toda la cadena de distribución loe disminuye la confiabilidad en la empresa. El área de compras debe hacer un comparativo entre la orden de pedido y la recepción de productos y la fecha pactada concuerda con la real. La fórmula para medir pedidos recibidos a tiempo se encuentra en la imagen 34.

Imagen 34. Fórmula para pedidos recibidos

a tiempo

$$\frac{\text{Inventario de productos deteriorados en un periodo}}{\text{Total, de inventarios en el periodo}}$$

Fuente: (Iglesia, 2019)

Al aplicar esta fórmula, posterior a la recolección de los datos, se espera que el indicador no sea menor al 85%. Como estrategia se debe mejorar la relación con los proveedores para que mejoren la atención prestada y la calidad de los productos.

14.6 Pedidos recibidos completos

Con este indicador, la empresa Centro de Soluciones Minero Industriales Minminer, observa el servicio que prestan los proveedores a la empresa, si el indicador es bajo se puede carecer de productos para satisfacer la demanda de los clientes. El control sobre los productos que entran a la empresa, permitirá detectar inconvenientes a tiempo. La fórmula para medir pedidos recibidos completos se encuentra en la imagen 35.

Imagen 35. Fórmula para pedidos recibidos

completos

$$\frac{\text{\# de pedidos recibidos completos}}{\text{\# de pedidos total recibidos}}$$

Fuente: (Iglesia, 2019)

Al aplicar esta fórmula, posterior a la recolección de los datos, se espera que el indicador no sea menor al 90%. Como estrategia se debe crear entregas certificadas con los proveedores y fortalecer las relaciones con los más importantes.

14.7 Tasa de aumento o disminución en las ventas

La empresa Centro de Soluciones Minero Industriales Minminer puede medir si la empresa va por buen camino y que los indicadores antes mencionados se encuentran bajo control, porque de esto depende la fidelidad de los clientes, el aumento en las ventas, incursión de nuevos mercados entre otros. La fórmula para medir tasa de aumento o disminución de las ventas se encuentra en la imagen 36.

Imagen 36. Fórmula para tasa de aumento o disminución en las ventas

$$\frac{\text{Ventas del trimestre actual} - \text{ventas del trimestre anterior}}{\text{Ventas del trimestre anterior}}$$

Fuente: (Iglesia, 2019)

Como estrategia se debe realizar planes de trabajo que permitan establecer nuevas estrategias que permitan potencializar la empresa.

Los indicadores de gestión son una herramienta clave para llevar un control de inventarios y almacenamiento de inventarios, como se observó en este capítulo, es una reacción en cadena desde la compra hasta la venta. La implementación de este tipo de sistema de medición puede tener post y contras ya que debe ser muy controlado o la falla en uno de ellos poder causar efectos negativos en la cadena de inventarios.

15. POLÍTICAS DE INVENTARIOS

La política de inventarios para aplicada la empresa CENTRO DE SOLUCIONES MINERO INDUSTRIALES MINMINER, va a permitir llevar un mayor control sobre los Stock o las existencias y de esta manera se brinda más atención a la demanda de los productos, también se va a saber qué tipo de inversión se debe hacer para tener los inventarios controlados y la misma oferta. Al haber realizado la clasificación ABC para los inventarios de la empresa, se pudo observar que dentro de los productos los de la clasificación A son los de mayor demanda y a la vez son lo que menor volumen poseen en los inventarios, mientras que los de la clasificación C, poseen un gran volumen de producto y la demanda es menor y la clasificación B estaría en el medio de los dos, el A y el C.

En este orden de ideas, el control más riguroso va a estar dirigido a los artículos o productos que se encuentran encerrados en la clasificación A, ya que la demanda va a ser alta y por ser pocos productos los que se debe controlar para siempre tenerlos a la orden; mientras que los de la clasificación C por ser tantos muchas veces si ignoran y van a representar unas existencias imperceptibles en demanda e ingresos de dinero. Por tanto, las políticas de inventarios se van a segmentar por cada una de las clasificaciones ABC.

15.1 Políticas de inventarios para la clasificación A

Marcaje del lugar exacto dentro de la bodega que le correspondió a cada categoría de productos con la clasificación tipo A, en el que fue ubicada. Es decir, por ejemplo, la clasificación A de Elementos de Protección Personal, siempre van a estar marcados con rojo, al igual que los de insumos y elementos mineros.

Se debe dar una codificación a cada uno de los productos que se encuentren en la clasificación A.

Se deben realizar inventarios semanalmente, ya que la encuesta arroja compras semanales.

Se debe tener un inventario en físico de la clasificación A, comparado con el inventario que se encuentra en registro digital; es decir, el real con irreal.

Los arqueos de ventas deben realizarse semanalmente y hacer comparativos en especial para los artículos de clasificación A.

Con base en los resultados de demanda anteriores, se deben establecer tiempos de pedidos y capacidad de almacenamiento.

Revisar de manera periódica, que tanta demanda se ha tenido por los productos, las cantidades que se han ordenado, mantener un inventario de seguridad a partir de las cantidades pequeñas.

Disminuir los tiempos de entrega.

15.2 Políticas de inventarios para la clasificación B

Marque el lugar exacto dentro de la bodega que le correspondió a cada categoría de productos con la clasificación tipo B, en el que fue ubicada. Es decir, por ejemplo, la clasificación B de Elementos de Protección Personal, siempre van a estar marcados con amarillo, al igual que los de insumos y elementos mineros.

Se debe dar una codificación a cada uno de los productos que se encuentren en la clasificación B.

Se deben realizar inventarios cada dos meses o trimestrales, donde también se va realizar revisiones del inventario real versus el inventario irreal

Los arqueos de ventas deben realizarse semanalmente

La revisión de las cantidades ordenadas, son menos frecuentes, pero se debe mantener un mayor inventario de seguridad y comparar lotes mayores de artículos.

15.3 Políticas de inventarios para la clasificación C

Se debe implementar la regla que afirma que se debe mantener las existencias sin importar las cantidades

La revisión debe ser en mínimas existencias o registros de reemplazo solo cuando se adquieran nuevos productos. De esta manera el conteo se va realizar anualmente.

Las cantidades a ordenar se deben ordenar en grandes cantidades y con un alto nivel de inventario de seguridad

Los conteos son cíclicos y se realizan en lapsos de tiempo semestrales o anualmente con una tolerancia mucho más amplia de las diferencias.

14.3 Políticas para compras

Las compras deben estar regidas por los conteos mencionados anteriormente, ya que son conteos a los productos, donde se van a determinar esas necesidades de compra, para cada categoría.

Las bases de datos de los proveedores y los inventarios se encuentran manejados a través del software “World office”, en donde deben estar actualizados los datos de compra a cada uno de estos proveedores, teniendo en cuenta que se buscan las mejores alianzas con los mismos.

Articular con la bodega el día de entrega, quien lo entrega y que se pidió, en especial lo que son cantidades y especificaciones de dichos productos, con el fin que al llegar el pedido se pueda verificar este.

14.4 Política de ventas

El asesor de ventas será quien tome el pedido del cliente, cayendo en cuenta que este debe ser quien realice la trazabilidad del proceso de entrega, transmitiéndole esta información a la bodega, dando claras especificaciones del producto, y en lo posible hacer llamado de conformidad al cliente.

Se debe mantener un control riguroso de los precios, actualizándolos constantemente, procurando enviar correos de estos cambios en los precios mediante el uso de catálogos.

14.5 Políticas de bodega

Las ordenes de pedido, deben ser correctamente registradas y corroboradas por un consecutivo dentro de la bodega.

Se debe aplicar a cabalidad la clasificación ABC

CAPITULO III

PLAN DE ACCIÓN

16. PLAN DE ACCIÓN

El plan de acción consiste en designar quien va a ejecutar las estrategias mostradas en la matriz FODA, para tratar de dar un estimado de los costos y designar unas fechas de ejecución, de igual manera, se tiene que algunos Item planteados en las diferentes estrategias de la FODA suelen llevar a una solución similar, por tanto, se resume en las principales acciones, el plan de acción se encuentra en la tabla 10:

Tabla 10. Plan de acción para implementar el plan de mejoramiento de manejo de inventarios y almacenamiento en la empresa CENTRO DE SOLUCIONES MINERO INDUSTRIALES MINMINER

ACCIÓN	RESPONSABLE	FECHA	PRESUPUESTO
Compra de productos al por mayor a precios bajos	Departamento de compras	2024	\$505.104,579
Clasificación y codificación de los productos	Operarios de bodega	2024	\$24.000.000
Adecuación del espacio físico de la bodega	MINMINER	2024	\$3.000.000
Minimizar los tiempos de entrega	Despachador	2024	\$24.000.000
Mantenimiento de vías	MINMINER	2024	\$18.000.000
Plan de manejo de inventarios	Logística	2024	\$ 24.000.000
Programas de fidelización	Departamento de Marketing	2024	\$12.000.000

Fuente: Elaboración propia

Como se observa en la tabla 10 las fechas establecidas quedaron para el año 2024, ya que es el año en que se hará la ejecución del plan de mejoramiento de manejo de inventarios y almacenamiento del CENTRO DE SOLUCIONES MINERO INDUSTRIALES MINMINER. Inicialmente se debe abordar los procesos de gestión, posteriormente a la aprobación se debe abordar a donde se va a llegar, que es cada una de las acciones y saber cómo se van a cumplir estas acciones, que es cada parámetro mostrado en el documento.

Fase 1: Procesos de gestión

Inicialmente, los procesos de gestión van encaminados hacia la toma de decisión de cambiar y mejorar el sistema actual con el que se viene operando, el cual requiere de unas modificaciones en la organización de los empleados y los estantes donde se ubica la mercancía para poder lograr el alcance de importancia que cada uno de los productos requiere en todas las fases del proceso.

Fase 2: Consecución del plan de acción

Una vez se ha aprobado el espacio, la modificación en las tareas de los trabajadores y el manejo establecido de la mercancía según la importancia determinada, entonces se puede dar paso a cada una de las acciones con las que es necesario realizar la implementación del plan de acción. El orden es un requerimiento consecuente y coherente con el manejo operativo de una bodega, pero con las características de la empresa Minminer y, además, las especificaciones que conlleva la implementación del sistema ABC. En este sentido, la conformación de las acciones también están sujetas a un cronograma de planificación más exacto que no interfiera con las otras acciones del plan.

A continuación, se discrimina el cronograma de acción, estableciendo las estrategias adecuadas para cada acción de mejoramiento de la empresa:

El programa de fidelización está basado en el dominio que se puede tener en una página Web, donde se van a mostrar las diferentes promociones que permitan atraer clientes, teniendo en cuenta los incentivos y las nuevas estrategias salientes para la motivación de la recompra.

17. IDENTIFICACIÓN DE RIESGO DE INVENTARIO

17.1. Identificación del evento de riesgo

FACTOR DEL RIESGO	EVENTO DE RIESGO DE INVENTARIO	CAUSAS	CONSECUENCIAS
Baja demanda repentina	Disminución en el valor de las ventas. Acumulación de inventario de las compras realizadas por la empresa.	Eventos macroeconómicos relacionados con las proyecciones de consumo de productos finales. Cambios en la legislación sobre la producción minera.	Disminución en los ingresos de la empresa por falta de clientes. Endeudamiento por falta de pago con proveedores. Pérdidas de ingresos operacionales. Afectaciones sobre el funcionamiento general de la empresa por riesgo de inventario.

17.2. Análisis semi – cuantitativo del evento de riesgo de inventario

a. Escala de calificación para probabilidad

PROBABILIDAD	CALIFICACIÓN
Baja	1
Media	2
Alta	3

b. Escala de calificación para impacto

IMPACTO	CALIFICACIÓN
Leve	5
Moderado	10
Catastrófico	15

c. Calificación de la probabilidad e Impacto del riesgo

EVENTO DE RIESGO	PROBABILIDAD	IMPACTO	RIESGO INHERENTE
Disminución en el valor de las ventas. Acumulación de inventario de las compras realizadas por la empresa.	2	10	20

d. Matriz de calificación – Nivel de Riesgo

PROBABILIDAD	VALOR			
Alta	3	15	30	45
Media	2	10	20 (R1)	30
Baja	1	5	10	15
	IMPACTO	Leve	Moderado	Catastrófico
	VALOR	5	10	15

NIVEL DE RIESGO	
	MODERADO

18. POSIBLES RESULTADOS DE IMPLEMENTACIÓN

La propuesta de plan de mejoramiento sobre el área de almacén e inventario se desarrolló buscando la mejor alternativa de organización de productos comprados para generar un manejo adecuado en la entrega de productos a los clientes, evidenciando resultados de eficiencia y optimización de tiempo en el área operativa de la empresa.

Si bien el plan de mejoramiento es una propuesta que se expone como parte de un estudio técnico, la implementación se encuentra determinada por las directivas de la empresa, de acuerdo a sus decisiones estratégicas de mejora. No obstante, en el caso de ser escogido el sistema ABC propuesto en este estudio, los resultados se encontrarán enfocados en la evidencia de los ítems correspondientes a: la gestión ágil operativa del almacén, un control más exacto sobre el stock de inventario, una disminución de los costos asociados a la mano de obra y el transporte involucrado y, por último, un incremento en la rapidez y eficiencia con la que se entregan los productos a los clientes.

Debido a que la clasificación del inventario respondería a la importancia de los productos para la empresa, la gestión operativa se correspondería con el nivel de esfuerzo que cada producto requiere dependiendo de la cantidad que se adquiere para el manejo operacional de la empresa. Por otro lado, el control sobre el stock de inventario permitiría que el riesgo de inventario se reduzca en caso de observar alguna de las causas establecidas para que exista una reducción en la demanda de productos para la minería.

Adicionalmente, los costos asociados a este sistema se enfocan en la cantidad de tiempo y esfuerzo que se dedica a los productos que son más relevantes para la empresa, de tal manera que se redistribuyen los costos que son generados en la mano de obra y transporte de mercancías.

Y por último, se espera que los resultados más notorios se encuentren enfocados en la mejora del servicio a los clientes, el cual se posibilita de acuerdo a la reducción en los plazos de entrega y preparación de los pedidos, así como la disminución de los productos con defectos o incidencias que retrasan el funcionamiento normal de la bodega e inventario.

19. CONCLUSIONES

El desarrollo de la propuesta de plan de mejoramiento permitió elaborar un análisis enfocado en la clasificación ABC para los productos que se encierran dentro de las diferentes categorías que maneja la empresa Centro de Soluciones Mineroindustriales Minminer. De esta manera, se da más importancia y rotación a los productos que más demanda tienen; posteriormente se proceda redistribuir los productos dentro de la bodega, con el fin de que los de más importancia tengan queden con más fácil identificación y acceso; se diseñaron los indicadores de gestión y las políticas de inventarios, para poder optimizar los diferentes procesos de compra y venta. Como conclusión se destaca la colaboración por parte de la administración y los directivos de la compañía, con el ánimo de adaptar unos datos relevantes a un mejor funcionamiento de inventario y bodega de sus operaciones.

El diagnóstico del estado actual de la empresa permitió identificar falencias desde el área de inventarios y la posterior cadena de suministro, el área de compras, depende de los inventarios, el bodegaje es muy malo y por ende el desplazamiento por los pasillos es incómodo, todo repercute en la satisfacción del cliente. Con este diagnóstico se determinó que los espacios se encuentran muy separados entre los diferentes productos que maneja la empresa, sin tener en cuenta la cantidad de demanda que cada uno de ellos representa para los clientes.

Adicionalmente, se estableció que las referencias se ingresan al sistema con los datos del producto en sí, pero no existe una planeación interna para el manejo de referencias que presentan diferentes características de manejo.

En cuanto a la distribución de los productos a partir de la clasificación ABC, el análisis físico de la bodega permitió identificar que dentro de todas las categorías, se encuentran 46 de la categoría A, 39 de la categoría B, 163 de la categoría C, lo que permite reorganizar la bodega dándole prioridad a los productos tipo A, ya que son los que mayor rotación tienen y menor volumen de inventarios representan y los C representan la menor rotación y el mayor volumen de inventario, lo que va a influir en el lugar de colocación de los productos.

A partir de la identificación y clasificación anterior se dio paso a la constitución del plan de acción establecido a través de este estudio técnico y de inventario, el cual representa una alternativa explicativa y de organización para la empresa Centro de Soluciones Mineroindustriales Minminer, generando de esta manera un aporte al manejo actual del sistema de inventario que puede representar los beneficios y resultados establecidos en el ítem anterior del documento.

Si bien se realizó un plan de acción para poder asignar las labores de ejecución de los indicadores y ejecución de las políticas, tratando de establecer las fechas de cumplimiento y los costos en que se incurre para la ejecución de la reubicación de los productos, posible adecuación, los indicadores y las políticas de inventarios, la decisión final y el tratamiento de los datos se encuentran a disposición de la empresa para determinar si lleva a cabo el mejoramiento de los inventarios y almacenamiento con base en sistema de distribución ABC.

20. RECOMENDACIONES

Se recomienda implementar el plan propuesto en este trabajo con el fin de mejorar el manejo de almacenamiento y de inventarios, con el fin de que los diferentes procesos que se encuentran inmersos en las compras y ventas sean eficientes, con el fin de satisfacer al cliente quien es prioridad. Al establecer en el CENTRO DE SOLUCIONES MINERAS MINMINER, se va a observar una mejora en la bodega que es quien finalmente tiene acceso a los inventarios, contando con la comodidad del capital humano.

Dentro de los indicadores se tiene que el capital humano debe ser capacitado con respecto a los roles que juega dentro de la empresa, es decir, por competencias en la cadena productiva. Esto no solo debe dirigirse al área de inventarios sino a todos los departamentos, cabe recordar que las capacitaciones deben ir ajustadas a la presente propuesta.

Controlar de manera intensiva el ABC para poder tener acceso a una información real y actualizada de los inventarios reales con que cuenta la empresa, que se está ofertando, que se está demandando, los tiempos de entrega y recepción, para poder tener datos que se trasciban en el cumplimiento de los indicadores.

Una vez se haya ejecutado el plan de mejoramiento de almacenamiento y manejo de inventarios, se deben diseñar estrategias que permitan fidelizar el 100% de los clientes, mantener precios bajos, tener mayor área de bodegaje entre otros.

Como respuesta al funcionamiento del plan implementado, se recomienda generar una estrategia de evaluación de eficiencia sobre la agilidad y calidad en la entrega de los productos a los clientes. Con base a estas evaluaciones periódicas, se puede determinar mejoras futuras que puedan revisarse para ser implementadas y proponer nuevas acciones que conlleven a incrementar la participación en el mercado y aumentar las ventas de la empresa.

Otro aspecto de gran importancia que se añade al punto anterior de la evaluación del sistema ABC es la relación cooperativa que el departamento comercial acerca de la eficiencia en la entrega de productos y las quejas y reclamos que puedan aparecer posterior a la implementación de este plan de mejora.

ANEXOS

Anexo 1: Evidencias fotográficas de productos y almacenamiento en bodega

Información autorizada por la empresa Centro de Soluciones Mineroindustriales Minminer.





Anexo 2: Herramienta tipo encuesta

ENCUESTA

Empresa: Centro de Soluciones Mineroindustriales Minminer

Tipo: De opinión y actitudes de la demanda

Muestra: 45 clientes

Total de preguntas: 16

Pregunta 1:

¿Cuáles son los productos que más compra en el Centro de Soluciones Mineroindustriales Minminer?

- Elementos de protección personal (EPP) y dotaciones equipos mineros
- Equipos mineros
- Insumos mineros
- Maquinarias y equipos
- Aceites y grasas
- Llantas
- Rodamientos y chumaceras

Pregunta 2:

¿Cuáles son los productos que más adquiere por el nivel de precios?

- Los más costosos por unidad y el tipo de producto
- Precio promedio por cantidad
- Bajo precio por el tipo de producto
- Bajo precio por la cantidad de producto
- Todos los anteriores

Pregunta 3:

¿Cuál es la frecuencia con la que adquiere los productos a la empresa Centro de Soluciones Mineroindustriales Minminer?

- Diario
- Semanal
- Mensual
- Trimestral
- Semestral

Pregunta 4:

¿Cómo compara los precios de la empresa Centro de Soluciones Mineroindustriales Minminer con otros puntos de venta?

- Precio igual
- No toma en cuenta el precio
- Menor precio

Pregunta 5:

¿Cuáles son sus preferencias de comunicación para realizar los pedidos?

- Telefónica
- Por correo
- Vía whatsapp
- Personal
- Todas

Pregunta 6:

¿Recibe usted seguimiento por parte de quien los tiende en la compra?

- Si
- No

Pregunta 7:

¿Qué medio de pago prefiere para realizar la compra de sus productos?

- Efectivo en bodega al momento de la compra?
- Cheque posfechado
- Mensual por giro bancario o efectivo
- Semestral por giro bancario efectivo

Pregunta 8:

¿Cuál es el estado en que recibe sus productos con la empresa Centro de Soluciones Mineroindustriales Minminer?

- En perfecto estado
- Un poco deteriorados
- Bastante deteriorados

Pregunta 9:

¿Cuál es el tiempo de demora para la entrega de sus productos con la empresa Centro de Soluciones Mineroindustriales Minminer?

- Es inmediata
- Se demora entre 10 y 20 minutos

- Se demora entre 20 y 30 minutos
- Es totalmente demorada

Pregunta 10:

¿Cómo considera que es la cantidad de personal y la eficiencia en la atención al cliente por parte de la empresa Centro de Soluciones Mineroindustriales Minminer?

- Suficiente
- Deficiente

Pregunta 11:

¿Considera que la empresa Centro de Soluciones Mineroindustriales Minminer cuenta con la cantidad que usted necesita?

- Si
- A veces
- Nunca

Pregunta 12:

¿Cómo considera que está distribuida la bodega de la empresa Centro de Soluciones Mineroindustriales Minminer?

- Excelente
- Óptima
- Buena
- Regular
- Mala

Pregunta 13:

¿Considera que cuenta con la suficiente comodidad por tener todos los productos en una sola bodega?

- Si
- No

Pregunta 14:

¿Prefiere que los productos se clasifiquen por familia o tipo de producto?

- Si
- No

Pregunta 15:

¿Considera que es mejor clasificar las familias de productos por colores?

- Si
- No

Pregunta 16:

¿Cómo cliente le interesaría contar con un autoservicio tipo Homecenter con asesoría en la bodega?

- Si
- No sabe de productos
- No

21. BIBLIOGRAFIA

- Andrea, J. (s.f). *Teoría de la administración de inventarios*. Obtenido de Gestipolis:
<https://repositorio.unicartagena.edu.co/bitstream/handle/11227/748/455%20-%20TTG%20-%20DISE%20C3%91O%20DE%20UN%20PLAN%20DE%20MEJORAMIENTO%20PARA%20LA%20GESTI%20C3%93N%20Y%20CONTROL%20DE%20INVENTARIOS%20DISTRIBUIDORA%20FERRETERA%20INTERNACIONAL.pdf?sequence=1>
- Ballesteros, L. (2019). *Análisis de la clasificación ABC y su incidencia en los niveles de inventarios para una empresa distribuidora de cosméticos*. Bogotá: Universidad Militar Nueva Granada.
- Campos, X., & Mariscal, B. (2019). *Modelo de control de inventarios para productos perecederos en el área de frío de la sucursal de Tía de la ciudad de Milagro*. Milagro, Ecuador: Universidad Estatal de Milagros.
- Canedo, A., & Leal, M. (2014). *Diseño de un plan de mejoramiento para la gestión y control de la empresa distribuidora ferretería internacional*. Cartagena: Universidad de Cartagena.
- Celis, M. (2020). *Propuesta de un plan de mejoramiento en el almacenamiento de insumos de la empresa PROSEGUR de Colombia sucursal Cali*. Cali: Universidad Antonio Nariño.
- Chen, C. (2021). *¿Qué es un Marco de referencia?* Obtenido de Significados:
<https://www.significados.com/marco-de-referencia/>
- Comas, S., & Romero, H. (2021). *Plan de mejoramiento para la gestión y el control de inventarios*. Santa Marta: Universidad Antonio Nariño; Departamento de Ingeniería Industrial.

- Cordero, T. (2015). *Cuadro de operalización de las variables*. Obtenido de Investigación social: <http://iseptuc.blogspot.com/2015/01/cuadro-de-operacionalizacion-de-las.html>
- Crovetto, P. (2019). *¿Qué es una bodega?* Obtenido de KIPP: <https://kipp.storage/blog/que-es-una-bodega>
- Cuervo, J. (2020). *¿Qué es la escala de Likert y cómo utilizarla?* Obtenido de QuestionPro: <https://www.questionpro.com/blog/es/que-es-la-escala-de-likert-y-como-utilizarla/#:~:text=La%20escala%20de%20Likert%20es,una%20de%20las%20m%C3%A1s%20utilizadas.>
- Czerny, A. (2021). *6 estrategias para mejorar el control de inventarios*. Obtenido de Nubox: <https://blog.nubox.com/empresas/4-estrategias-para-mejorar-el-control-de-inventarios>
- Diaz, C. (2022). *¿Qué es un inventario ABC? Ventajas, desventajas y ejemplos*. Obtenido de LogistiK: <https://www.netlogistik.com/es/blog/que-es-un-inventario-abc-ventajas-desventajas-y-ejemplos>
- Duque, M., Osorio, J., & Agudelo, D. (2019). Se debe partir de la base de que lo que es un stock de inventario o las existencias son una inversión realizada por la empresa para poder dar respuesta a la demanda o a sus necesidades productivas, y desarrollar su actividad con normalidad. *Una mirada desde la contabilidad de costos*.
- Duran, Y. (2012). Administración del inventario: elemento clave para la optimización de las utilidades en las empresas. *Visión Gerencial*, núm. 1, 55-78.
- Espinoza, E. (2019). Las variables y su operacionalización en la investigación educativa. Segunda parte. *Conrado*. Vol. 15.
- Garcia, J. (2020). *Gestión de Stocks de Demanda Independiente. Nota Técnica*. Obtenido de RIUNET Repositorio UPV: <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/138753/Gesti%C3%B3n%20de%20Stocks%20de%20Demanda%20Independiente.pdf>

- Hernandez, R., Fernandez, C., & Baptista, L. (1991). *Metodologia de la investigacion*. Mexico: Mc Graw Hill.
- Hillier, F. (2020). *Introduccion a la investigacion de operaciones*. Stanfor University: McGRaw Hill.
- Hubspot. (2023). *Qué es un inventario: concepto, tipos y ejemplos*. Obtenido de Hubspot: <https://blog.hubspot.es/sales/que-es-inventario>
- Iglesia, A. (2019). *Bussines*. Obtenido de ESIC: [https://www.esic.edu/rethink/management/quien-dijo-miedo-servicio-al-cliente#:~:text=Porcentaje%20de%20entregas%20a%20tiempo,pedidos%20entregados\)%20%C3%97100%25](https://www.esic.edu/rethink/management/quien-dijo-miedo-servicio-al-cliente#:~:text=Porcentaje%20de%20entregas%20a%20tiempo,pedidos%20entregados)%20%C3%97100%25).
- Lauri, K. (2022). *¿Qué es la producción por lotes?* Obtenido de MRP easy: <https://manufacturing-software-blog.mrpeasy.com/es/produccion-por-lotes/>
- Londoño, M., & Londoño, M. (2022). *Diseño de un plan de mejoramiento en el proceso logístico en el área de almacenamiento y bodegaje en la sección de inventarios de Colombo Farmacéutica, S.A.S*. Cali: Unidad Central del Valle del Cauca UCEVA.
- Macias, R., León, A., & Ladyra, C. (2019). Análisis de la cadena de suministro por clasificación ABC: el caso de una empresa mexicana. *R.A.N. Vol. 4 (2)*
- Minminer. (2023). *Empresa comercializadora de productos para la minería*. Rescatado de: <https://minminer.com.co/es/nosotros/>
- Muñoz, L. (2022). *FIFO o LIFO, ¿cuál es el más conveniente para tu negocio?* Obtenido de AGICAP: <https://agicap.com/es/articulo/fifo-lifo-cual-conviene-mas/>
- Palacios, S., & Vera, S. (2017). *Diseño de un modelo de gestión para el mejoramiento del control de inventarios de la empresa agrofarm en la ciudad de Santo Domingo*. Santo Domingo: Pontificia Universidad Católica del Ecuador.
- Paredes, M., Chud, L., & Osorio, J. (2019). Sistema de control de Inventarios multicriterio difuso para repuestos. *Scientia et Technica Año XXIV, Vol. 24, No. 02*,. Universidad Tecnológica de Pereira. ISSN 0122-1701 y ISSN-e: 2344-7214.

- Peñate, M., Parrales, B., & Bustos, D. (2022). Modelo de gestión de inventarios a través de mínimos y máximos en la empresa comercial “Muebles Chabelita”. *ECA Sinergia*, vol. 13, núm. 2, 83-94.
- Ponce, H. (2007). La matriz foda: alternativa de diagnóstico y determinación de estrategias de intervención en diversas. *Enseñanza e Investigación en Psicología*, 113-130.
- Ramirez, G. (2016). *Mejoramiento de los procesos de planeacion de requerimientos de materiales, gestión de inventarios y almacenamiento de materias primas para la empresa calzado CLICK, con base en el Software ERP ACROST*. Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander.
- Rodriguez, J. (2023). *Control de inventarios: definición, importancia y sistemas*. Obtenido de HubSpot: <https://blog.hubspot.es/sales/que-es-control-de-inventarios>
- Rothon, S. (2023). *Que es un marco conceptual*. Obtenido de Significados: <https://www.significados.com/marco-conceptual/>
- Salgado, D., & Awad, G. (2022). Metodología para el análisis estratégico cuantitativo en proyectos a partir del análisis de riesgos. *Estudios gerenciales vol.38 no.165 Cali Oct./Dec. .*
- Sanchez, A., & Ruiz, A. (2018). Analisis de clasificación con variable criterio en SPAD. *REIRE*.
- Soriano, O., & Proaño, R. (2020). *Gestión del inventario y sostenibilidad del conglomerado de empresas comercializadores de repuestos automotrices de la calle Ayacucho en la ciudad de guayaquil´´*, . Guayaquil: Universidad Politécnica Salesiana.
- Taha, H. (2012). *Investigación de operaciones. Novena edición*. Mexico: PEARSON EDUCACIÓN.
- Trujillo, S., & Correa, R. (2017). *Plan de mejoramiento de los procesos de gestión de inventarios, almacenamiento y requerimiento de materia*. Bucaramanga: Universidad Nacional de Colombia.

Zamora, J. (2022). *Marco teorico*. Obtenido de Universidad Autonoma del Estado de Hidalgo:

<https://www.uaeh.edu.mx/scige/boletin/prepa4/n2/m4.html#:~:text=Consiste%20en%20analizar%20y%20presentar,va%20a%20desarrollar%20como%20investigaci%C3%B3n>.

Zendesk. (2023). *¿Cómo hacer un análisis de demanda en 5 pasos?* Obtenido de Zendesk:

<https://www.zendesk.com.mx/blog/como-hacer-analisis-demanda/#:~:text=El%20an%C3%A1lisis%20de%20demanda%20es,estimar%20la%20demanda%20a%20futuro>.