

**Propuesta de Optimización e Implementación de Inventarios ABC en las Bodegas  
de Mansarovar**

Julian Camilo Arenas

Asesor

José Dario Rivas Cardenas

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD

Escuela de Ciencias Básicas, Tecnología e Información ECBTI

Tecnología en Logística Industrial

2024

## Página de Aceptación

---

José Darío Rivas  
Director Trabajo de Grado

---

Jurado

---

Jurado

### **Dedicatoria**

Agradecimiento en primera instancia a Dios por las oportunidades brindadas, por la salud y la capacidad para poder encaminar una meta. A mi familia y amigos por el apoyo brindado, a mi hija por ser el motor que me impulsa a salir adelante y a superarme día a día.

## Resumen

Este proyecto busca mejorar el manejo de almacenes por medio de la implementación de la metodología o control de inventarios ABC que se tiene en las bodegas de campo Velasquez, campo operado por Mansarovar Energy Colombia Ltda, una empresa dedicada a la extracción de petróleo en el magdalena medio, hoy en día la empresa cuenta con una gran infraestructura y un sistema informativo completo para el manejo de sus operaciones en Logística y almacenamiento, pero, la metodología que se maneja no es la mejor, no se tiene una clasificación de los materiales y se gasta mucho tiempo y esfuerzos en los despachos de materiales, los materiales críticos para la operación se tienen identificados, pero se encuentran regados por los seis almacenes con los que cuenta el campo, los materiales más costosos no se tienen identificados. Con este proyecto se busca optimizar las operaciones buscando disminuir los costos de administración del inventario, mejorar los tiempos de respuesta en los despachos de materiales reduciendo trayectos, así mismo, también se busca tener un mayor control de los inventarios buscando evitar diferencias en los materiales más costosos de la operación. Se realizaron algunas consultas con el personal operativo de la bodega y los usuarios y de estas surgieron la recomendación para la implementación de mejoras, con base en esto realizamos un estudio y análisis en él se estableció la necesidad de implementar la metodología ABC. En cuanto a almacenamiento y bodegas la empresa debe mejorar en muchos aspectos, según el análisis realizado la metodología de inventarios ABC es esencial para el desarrollo de la operación y en la seguridad, en este momento los trabajadores están expuestos a accidentes o enfermedades laborales debido al poco control que se tiene, esta empresa es una de las más grande del país en el sector petrolero, está conformada por dos de las Multinacionales petroleras más grandes del mundo, es necesario que se hagan las mejores y se lleve a cabo un trabajo sano para los trabajadores y para la empresa.

**Palabras clave:** Optimización, almacén, inventario, críticos, stock.

## **Abstract**

This project seeks to improve the management in the warehouses of Mansarovar Energy Colombia Ltda, through the implementation of the ABC methodology or inventory control, today the company has a large infrastructure and a complete information system for the management of its operations in Logistics and storage, but the methodology that is used is not optimal, there is no classification of materials and a lot of time and effort is spent in dispatching materials, critical materials for the operation have been identified , but they are watered by the six warehouses that the field has, the most expensive materials have not been identified. This project seeks to optimize operations by seeking to reduce inventory management costs, improve response times in dispatches of materials by reducing journeys, likewise, it also seeks to have greater control of inventories seeking to avoid differences in materials more costly of the operation. Some consultations were carried out with the operating personnel of the warehouse and the users and from these arose the recommendation for the implementation of improvements, based on this we carried out a study and analysis in which the need to implement the ABC methodology was established. Regarding storage and warehouses, the company must improve in many aspects, according to the analysis carried out, the ABC inventory methodology is essential for the development of the operation and in safety, at this moment the workers are exposed to accidents or occupational diseases due to the Little control is had, this company is one of the largest in the country in the oil sector, it is made up of two of the largest oil multinationals in the world, it is necessary that they become the best and that healthy work be carried out to the workers and for the company.

***Keywords:*** Optimization, warehouse, inventory, critics, stock

## Tabla de Contenido

|  |    |
|--|----|
| Introducción.....  | 11 |
| Problema .....   | 14 |
| Descripción del Problema.....                                | 16 |
| Planteamiento del Problema .....                             | 17 |
| Sistematización del Problema.....                            | 18 |
| Justificación .....  | 19 |
| Objetivos.....   | 20 |
| Objetivo General .....                                       | 20 |
| Objetivos específicos .....                                  | 20 |
| Contenido.....   | 21 |
| Marco teórico.....   | 23 |
| Caracterización del proceso.....                             | 28 |
| Informes y KPI .....   | 33 |
| Propuesta de mejora.....                                     | 33 |
| Marco conceptual .....                                       | 35 |
| Metodología.....   | 38 |
| Obtención de Datos .....                                     | 40 |
| Determinar Valores, organizar datos y categorizar ítems..... | 40 |
| Procedimiento Operativo .....                                | 44 |
| Puntos de mejora.....  | 48 |
| Resultados.....  | 49 |
| Primer resultado.....  | 49 |
| Segundo resultado .....                                      | 49 |

|                                 |    |
|---------------------------------|----|
| Conclusiones .....              | 50 |
| Recomendaciones .....           | 51 |
| Referencias bibliográficas..... | 52 |
| Apéndices.....                  | 54 |

**Lista de Tablas**

|   |    |
|---|----|
| <b>Tabla 1</b> <i>Encuesta</i> .....        | 25 |
| <b>Tabla 2</b> <i>Tabulación</i> .....      | 26 |
| <b>Tabla 3</b> <i>Ítems por clase</i> ..... | 43 |

## Lista de Figuras

|  |    |
|--|----|
| <b>Figura 1</b> <i>Mansarovar Energy</i> .....                 | 11 |
| <b>Figura 2</b> <i>Toma Aérea del área de bodega</i> .....     | 14 |
| <b>Figura 3</b> <i>Entrada bodega Campo Velásquez</i> .....    | 21 |
| <b>Figura 4</b> <i>Entrada bodega Campo Velasquez</i> .....    | 23 |
| <b>Figura 5</b> <i>Grafico Despachos</i> .....                 | 27 |
| <b>Figura 6</b> <i>Gráfico Confiabilidad Actual</i> .....      | 27 |
| <b>Figura 7</b> <i>Recepción de materiales</i> .....           | 28 |
| <b>Figura 8</b> <i>Proceso de recepción</i> .....              | 30 |
| <b>Figura 9</b> <i>Estantería</i> .....                        | 31 |
| <b>Figura 10</b> <i>Proceso de despacho de material</i> .....  | 31 |
| <b>Figura 11</b> <i>Inventarios</i> .....                      | 32 |
| <b>Figura 12</b> <i>Grafico División ABC de bodega</i> .....   | 35 |
| <b>Figura 13</b> <i>Formato de base de datos costoso</i> ..... | 42 |
| <b>Figura 14</b> <i>Grafico Cantidad Ítems por clase</i> ..... | 44 |
| <b>Figura 15</b> <i>Formato de traslado de material</i> .....  | 46 |
| <b>Figura 16</b> <i>Procedimiento</i> .....                    | 47 |
| <b>Figura 17</b> <i>Grafico Esperado de inventario</i> .....   | 48 |

**Lista de Apéndices**

|  |    |
|--|----|
| <b>Apendice A</b> <i>Listado de existencias en bodega 2023</i> ..... | 54 |
| <b>Apendice B</b> <i>Listado de existencias en bodega 2023</i> ..... | 55 |
| <b>Apendice C</b> <i>Formato de inventario</i> .....                 | 56 |
| <b>Apendice D</b> <i>Control de Ingresos</i> .....                   | 57 |
| <b>Apendice E</b> <i>Control de despachos</i> .....                  | 58 |

## Introducción

Mansarovar Energy es una multinacional petrolera que ejecuta labores en el Magdalena medio con sede principal en Puerto Boyaca, es una empresa petrolera, experta en la extracción de crudo pesado y creada en 2006 tras la unión de capitales y tecnologías de dos gigantes del sector petrolero y del gas en Asia: la estatal india ONGC-Videsh, con participación en más de 40 activos petroleros en 20 países del mundo, y la estatal china Sinopec, la segunda empresa petroquímica más grande del planeta y la segunda en la lista Global 500 de Fortune en 2020. Su campo principal es Campo Velasquez, campo que es único en el país por ser propiedad en suelo y subsuelo de la Multinacional Chino-Indu.

### Figura 1

*Mansarovar Energy*



Fuente. Página oficial <https://www.mansarovar.com.co/>

Hay muchas cosas por mejorar en esta empresa pese a ser un gigante de la industria del petróleo, es conocido por todos que en las últimas décadas la industria de petróleo ha cambiado el enfoque y la prioridad de su operación, en el siglo anterior se tenía como premisa la producción, ahora no se ha dejado de lado la base de la industria, pero si, toda operación tiene como premisa

la seguridad y salud en el trabajo, gracias a esto, la accidentalidad, las enfermedades y las fatalidades en la industria han disminuido considerablemente.

Ahora, este proyecto está enfocado en el control de inventarios que maneja la empresa en sus bodegas, si bien tienen una gran infraestructura y un sistema informático muy completo, aún hay muchas falencias, según el análisis realizado la principal es el control y organización de inventarios que se maneja, no hay una administración de inventarios óptima para la operación que la empresa tiene.

Existen varios métodos de control o gestión de inventarios, referenciamos el método FIFO y LIFO, el sistema FIFO (first in, first out) o en español llamado PEPS (primero en entrar, primero en salir), es una metodología basada en la conservación de la existencia, utilizada principalmente en almacenes y tiendas de productos perecederos, su finalidad es despachar las existencias más antiguas en el almacén. Igualmente, el método LIFO (last in, first out), muy utilizado en los grandes distribuidores quienes tiene alto flujo en sus almacenes y necesitan cubrir las necesidades de sus clientes, como su nombre lo indica, se basa en la salida de las últimas unidades recibidas, esto con el fin de agilizar despachos.

Por otro lado, el método de segmentación de inventarios, el cual consiste en dividir los materiales según lotes, fechas de fabricación proveedor sugerido, entre otras variables, es un método utilizado también en productos perecederos o con condiciones especiales de almacenamiento. Es de gran ayuda en almacenes para conocer y controlar la procedencia o destino de los materiales, además de controlar al detalle las fechas de caducidad de productos y evitar pérdidas de inventario por disposición.

La Metodología ABC, está enfocada en clasificar las existencias en según su relevancia, la idea acá es clasificar los materiales en tres categorías (A, B y C), según los criterios que se definan, los materiales tipo A serían los materiales más relevantes para la compañía, tipo B serían

los de relevancia media y los C los de menor relevancia. La clasificación de estos puede ser según valor en el inventario, según criticidad operativa del material, según flujo de movimientos en el almacén, entre otras variables. Es una metodología utilizada en grandes almacenes y empresas que necesiten controlar materiales con un grado de criticidad.

También existe el MRP y el ERP, los cuales más que una metodología son sistemas de gestión de inventarios los cuales permiten organizar y agilizar los procesos de abastecimiento y existencias de materiales en los almacenes, su objetivo principal es que se puedan cubrir todas las operaciones y no haya pérdidas por falta de materiales. Es un complemento perfecto para las anteriores metodologías mencionadas.

Por esto, según el análisis realizado de las falencias, identificamos que la metodología ABC es la mejor opción que tiene la operadora hoy en día para controlar sus inventarios, disminuir sus riesgos y optimizar su operación. La Metodología de inventarios ABC busca clasificar los materiales de bodega según su relevancia, con esto, tendríamos tres divisiones por Almacén, la primera es los materiales de la Clase A, en esta división ubicaremos los materiales críticos de la operación, los más valiosos en el mercado y los de mayor movimiento (entradas y salidas). En la segunda división ubicaremos los materiales clase B, estos corresponden a los materiales que han tenido una rotación media, es decir, han movido en los últimos dos años, pero no se considera lo suficiente para ser tipo A. y por último tenemos la categoría tipo C en la cual ubicaremos el resto de materiales que no corresponden a las categorías A o B.

## **Problema**

Propuesta de optimización de inventarios en la Bodega de Mansarovar campo Velasquez, la cual no cuenta con una clasificación de inventarios adecuada a su operación, además, presenta sobre Stock en aproximadamente el 60% de los materiales actuales en el inventario y un déficit o stock out en 253 de los 602 ítems críticos de la operación del campo.

En los últimos años la operadora Mansarovar ha enfocado sus operaciones en SCM, en 2014 implemento el sistema informativo SAP en búsqueda de la optimización de operaciones y también una planificación exacta de todas las actividades que en la empresa se tienen y que las mismas no generen sobre costos ni gastos innecesarios, con estos controles y algunos de procesos de chatarrización y venta de materiales obsoletos se ha logrado bajar el valor del inventario de 19M USD a 8MUSD. Pero esta herramienta no ha sido aprovechada, aún hay muchas falencias en el sistema de operaciones, en este caso, la operación en bodega aún no está actualizada acorde con los estándares internacionales.

Los 8 MUSD están distribuido en más de 5 mil ítems que se encuentran repartidos en 5 almacenes y un patio de tuberías. Haciendo que el personal realice largos desplazamientos en cada despacho o recepción de mercancías.

**Figura 2**

*Toma aérea del área de bodega*



*Fuente.* Evidencia Fotográfica.

Desde el 2000 en adelante, la evolución de la logística tiene un salto acelerado a medida que pasa el tiempo. Gracias al avance tecnológico y la evolución del comercio electrónico, hoy hay empresas que tienen casi todos sus procesos automatizados y hay una gran digitalización global.

En la evolución de la logística hasta el 2023, las empresas han comenzado a entender que la logística les entrega una ventaja competitiva a sus productos y procesos, lo que es clave para su crecimiento y posicionamiento en un mercado competitivo.

Gracias a todos los conceptos básicos de logística que se fueron unificando a través del tiempo, hoy la planeación estratégica de las empresas de logística ya no solo abarca a los clientes estratégicos y proveedores, sino que conecta una cadena de proveedores, productores y distribuidores que abarca desde la recolección de la materia prima hasta el consumidor final.

La bodega de Campo Velasquez se encuentra a cargo la empresa Massy Energy, la cual bajo su contrato es responsable de la administración de todo el inventario y bodegas.

Ahora, el objetivo es optimizar los tiempos de respuesta a las necesidades operativas y disminuir los costos en inversión comprando los materiales necesarios y en la cantidad que la operación requiera; uno de los principales temas a solucionar es la organización de Bodega, si bien con la reducción de inventario se ha logrado ubicar todo material en una estantería y organizar todo por ubicación; se hace ahora relevante la necesidad de implementar un programa de control de inventario y organización de bodega. Esto se ha convertido en “no conformidad” común entre todas las áreas operativas de la compañía ya que constantemente han existido reprogramaciones en las operaciones de cada área por culpa de la falta de repuestos en bodega y débil sistema de abastecimiento que se tiene en este momento. Así mismo, el área de bodega está generando anualmente pérdidas de materiales por disposición final debido a deterioro u obsolescencia, esto debido a el sobre stock presentado en algunos ítems, a esto se suma los largos tiempos de despacho de material que presenta la bodega, esto se da principalmente por la organización que se tiene de los materiales lo cual genera largos tramos de transporte de material manualmente o cargas excedidas en peso para el personal debido a que se tiene material pesado en espacios donde no se puede utilizar equipos de levantamiento y/o traslado de cargas.

### **Descripción del Problema**

Las falencias en la gestión de inventarios se han convertido en un problema para la compañía, las áreas operativas han recurrido a la reprogramación de actividades lo cual genera pérdidas de tiempo y dinero, además del riesgo en al que se exponen los equipos por demoras en los mantenimientos preventivos o las pérdidas de dinero por falta de repuestos ante un mantenimiento correcto, el área de bodega no está cumpliendo con las necesidades operativas de la bodega. De igual forma, la mala organización de los materiales en estanterías ha generado retrasos en la operación de la bodega y debido a esto se presenta un alto riesgo con el personal debido largos traslados de cargas o por levantamientos que sobrepasan la capacidad según sus políticas.

Los procesos en bodega no están fluyendo en la forma correcta y es debido a que el sistema de gestión de inventarios no está cubriendo la necesidad. En este momento se tiene un alto porcentaje de ítems en sobre stock, así mismos ítems críticos para la operación que presentan stock out, esto es un desequilibrio en sistema de abastecimiento y gestión de inventarios, causante de la reprogramación de actividades de la pérdida de dinero por disposición de materiales con sobrestock.

Ahora, En una bodega de 10225 metros cuadrados se debe minimizar al máximo el desplazamiento del personal, ya sea por mejora en los tiempos de entrega o por seguridad industrial, se debe tener una organización que haga que toda la operación sea ágil y efectiva.

Con este análisis podemos identificar las siguientes como las principales necesidades y/o problemas a solucionar en la operación.

Se debe crear una política o procedimiento de abastecimiento con el cual se asegure en bodega la existencia de materiales críticos de la operación, o materiales que se requieran con frecuencia en la misma.

Se debe realizar un barrido y análisis de información y movimientos de materiales por un periodo de un año para así poder identificar los materiales críticos y de alta rotación.

Reducir los tiempos de despacho de materiales en los diferentes almacenes.

Así mismo se busca una reducción en el costo del manejo de los inventarios, teniendo una óptima organización se podrá tener un mejor control de los materiales y los costos de cuidado y administración serán menores.

### **Planteamiento del Problema**

¿Cómo podemos optimizar los procesos en bodega para obtener mayor eficiencia, disminuir los costos de inventarios?, hoy en día el control de inventarios en la empresa no es el indicado, se presentan diferencias entre las existencias indicadas en el MRP y lo que hay

físicamente en bodega, esto genera reprocesos y reprogramación de actividades, además a esto, el sistema de almacenamiento actual afecta los tiempos de despacho y genera afectaciones operativas.

### **Sistematización del Problema**

Tenemos como propuesta la implementación de un sistema o metodología de inventario ABC que nos permita organizar procesos en bodega y enlazar con el sistema de reordenamiento de materiales actual, la empresa en este momento no tiene un control adecuado para sus materiales, los almacenes presentan un orden que no ayuda a que el proceso sea ágil y efectivo, los clientes permanentemente presenta quejas por retrasos en los despachos de material y peor, por la ausencia de materiales para la realización de sus labores. Nuestra propuesta es optimizar procesos por medio de una metodología de inventarios que permita mejorar los aspectos anteriormente nombrados, para ello necesitamos la información base para la ejecución del programa de organización, esta es la base maestra actualizada y lista de materiales críticos para la operación, por ende, debemos iniciar con un inventario de estos ítems, analizando la ubicación que tienen en estos momentos, con esto plasmaremos en un documento el plan de trabajo, nuestro objetivo es la organización y la optimización de operación en bodega para agilizar los procesos de las demás áreas de la empresa y así se evite la pérdida de tiempos por ausencia de repuestos.

En el proceso adaptaremos tablas para referenciar movimiento y al final se emitirá un informe con registro fotográfico de los movimientos hechos en cada Almacén.

## Justificación

Para toda empresa es de vital importancia clasificar sus inventarios, y si tenemos en cuenta el tamaño y el valor del inventario en la Bodega de Campo Velasquez, el retraso en este aspecto es evidente. Dependiendo del artículo, se requieren tipos de clasificación diferentes, en este momento en la empresa solo se tiene clasificación para productos que requieran control de temperatura, Control de sustancia químicas y control de sustancia controladas por Estupefacientes, siendo el primero por temas de durabilidad y conservación de material y los otros dos aspectos por temas legales y normativos, pero, no se tiene un estándar general para el inventario y almacenamiento.

Teniendo claro las mejoras que buscamos en la operación, vemos como la implementación del sistema de inventarios tipo ABC aparece como una gran alternativa, esto debido a las ventajas que este acarrea.

La clasificación de inventarios ABC es una técnica para segmentar las referencias de productos del almacén según su importancia en tres categorías (A, B y C), siguiendo un criterio (por ejemplo, utilizando la rotación de cada producto multiplicado por su precio unitario.) De este modo podemos saber de cada SKU cuál es su valor en el inventario y clasificarlo.

Las principales ventajas de la implementación de la metodología ABC serian:

segmenta los materiales almacenados y desglosa datos concretos

Identificar materiales más valiosos y relevantes en la operación

Facilita el análisis estratégico de los datos.

Se puede controlar y organizar los procesos de compras.

Minimiza los gastos administrativos y operativos en el almacén.

Aumenta la utilidad y credibilidad de la información de los costos.

Elimina actividades que no tengan valor de producto

## **Objetivos**

### **Objetivo General**

Optimizar inventarios en la Bodega de Mansarovar Campo Velasquez por medio del modelo ABC basado en su rotación y valor económico obteniendo múltiples ventajas operativas y de seguridad en el área.

### **Objetivos Específicos**

Caracterizar los procesos operativos en el manejo de inventarios de la compañía.

Identificar las variables y los indicadores objeto de estudio.

Determinar las actividades concernientes al proceso de mejora sugerido acorde con las necesidades operativas.

Implementar propuesta de mejora.

Presentar comparativos en indicadores propuestos a mejorar.

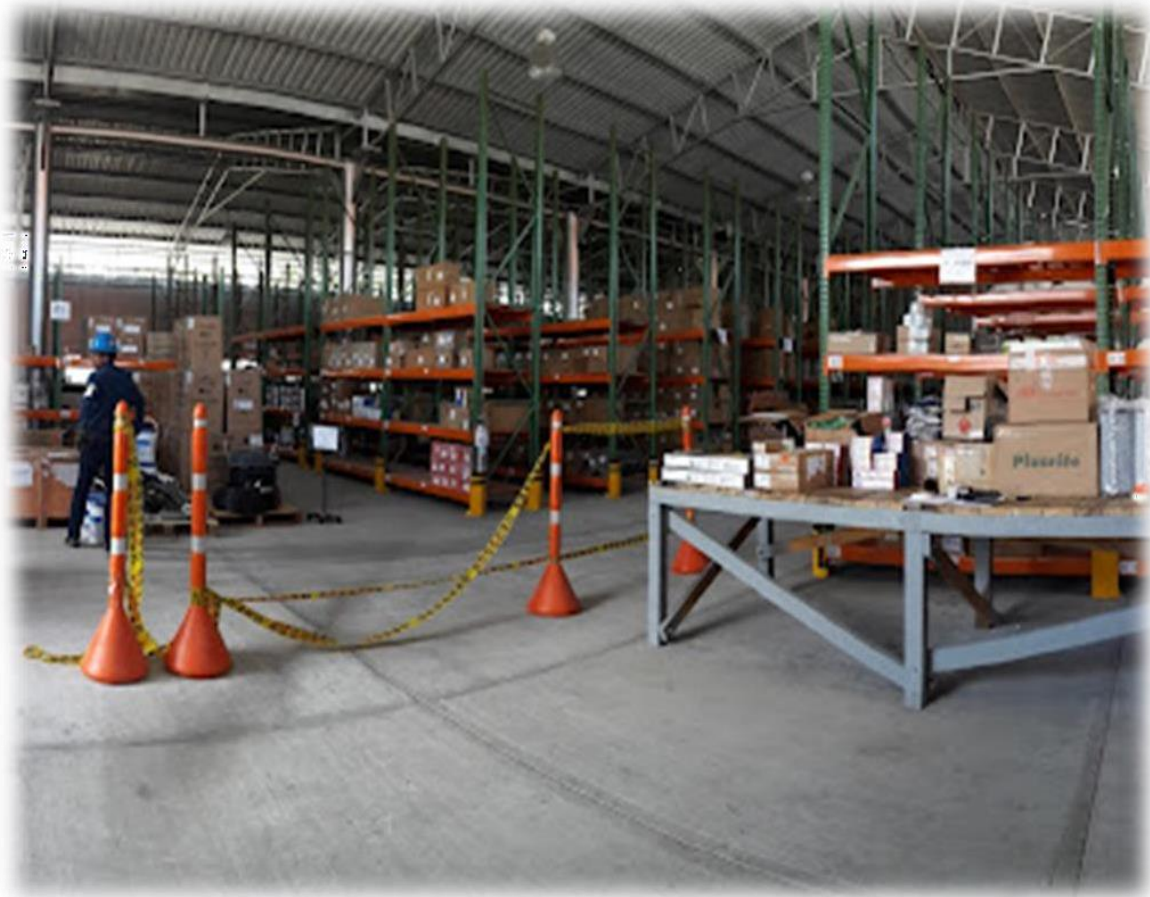
Asegurar la existencia y la seguridad de los productos o materiales críticos de la operación según su necesidad o costo.

Disminuir probabilidad de accidentes laborales a partir de la optimización de espacios y recursos.

## Contenido

### Figura 3

*Entrada bodega Campo Velásquez.*



*Fuente.* Evidencia Fotográfica de la Bodega

<https://www.google.com/maps/place/Bodega+Campo+Velasquez>

Un almacén hoy en día debe adaptarse a los avances y mejoras que se han presentado en el ámbito logístico a nivel mundial, el modelo de inventarios ABC nace a partir de la necesidad de muchas empresas de asegurar los productos más importantes para su organización por costo o importancia. El método ABC se basa en constituir tres categorías en las que se dividan los productos según sus preferencia o necesidades, Sistema de Control basado en Método ABC, según (Macías, León, & Limón, 2019) es un método que pretende asignar de manera correcta los costos indirectos para mejorar los procesos, aumentando la utilidad de la empresa, entre otros. El método ABC clasifica y examina los artículos más significativos en el inventario de la empresa, discriminándolos de acuerdo a su demanda o a su precio unitario por consumo, es decir, estudiando su porcentaje mayor en el inventario total.

La gestión de los inventarios se ha venido convirtiendo en uno de los grandes desafíos que enfrentan los directivos con respecto a la planificación y el control, sobre todo en empresas de fabricación. Aunque técnicamente el inventario constituye un activo en el balance general de las empresas, se considera que el costo del mantenimiento de éste es un gasto que puede llegar a ser significativo, debido a sus diferentes componentes, y por lo tanto se busca la forma de minimizarlo. De acuerdo con Harding (2004), el costo de mantener inventarios mide los gastos que una organización debe hacer para mantenerlos.

No obstante, lo anterior, es necesario entender la verdadera naturaleza del inventario y sus indicaciones en el desarrollo de los diferentes modelos. El inventario es considerado como un "buffer" o amortiguador entre dos sistemas, uno de oferta (producción o abastecimiento) y otro de demanda (clientes o distribuidores). De esta forma, se puede entonces entender que el "tamaño" de este amortiguador va a depender del comportamiento de estos sistemas. Mientras más larga sea la cadena de abastecimiento, tanto mayor puede ser el tamaño del inventario (a lo largo de ella), debido al efecto látigo de la demanda (Forrester, 1961), ya que se observan

patrones que recurrentemente presentan una mayor incertidumbre, en la medida en que se alejan del mercado. Si bien la bodega o área de Materiales de campo cuenta con varios almacenes, debemos tener claro e identificar los materiales prioritarios para la operación, es por esto que planteamos la idea de organización de inventarios acorde a los costos de cada artículo y a la necesidad operativa de este.

Otro enfoque de este proyecto es la seguridad industrial, El área de materiales de Mansarovar se ha caracterizado por ser una de las que tiene el índice HSE más bajo de la empresa, es decir, son muy pocos los casos de accidentes o enfermedades laborales que se han presentado. Pero, según el análisis realizado tiene un alto riesgo este indicador debido a los procesos procedimientos que se están manejando, hoy en día vemos materiales regados por toda el área de operación sin importar factores tan determinantes como lo son el precio, la criticidad operacional, el peso o el volumen del material, entre otras condiciones. Esto genera que al momento de recibir o despachar mercancías se tengan que realizar largos trayectos ya sea cargando mercancías o empujando pallets o estibas hasta el área de despacho. Se ha convertido esto en una preocupación para la empresa que opera en dicha bodega, la probabilidad de accidentes o enfermedad laborar ha aumentado.

Así mismo, categorizando los almacenes aseguraríamos la integridad de los materiales principalmente de los que representan el mayor valor del inventario (principio de Pareto 80-20).

### **Marco Teórico**

El estudio realizado en las bodegas de Mansarovar Campo Velasquez busca mejorar los procedimientos de compras y almacenamiento de materiales teniendo como necesidad básica la disminución de los costos en compras e inventarios.

**Figura 4**

*Entrada bodega Campo Velasquez*



*Fuente.* Evidencia Fotográfica parte externa.

Mansarovar es una multinacional dedicada a la extracción de petróleo en el Magdalena Medio colombiano, en su área industrial cuenta con cinco bodegas y un patio de almacenamiento de tuberías, para la operación en dichas bodegas se tiene contratado a la Empresa Massy Energy. Desde hace unos años la operadora comenzó a realizar cambios en sus procesos SCM, iniciando con la implementación en toda la empresa del sistema informático SAP, con esto se empezaron a buscar controles para disminuir el costo del inventario y así mismo optimizar los procesos de compras. Posterior a esto se moderniza el sistema de estanterías en las bodegas asignando ubicaciones claras e identificando cada material con su respectiva ubicación en el sistema, hoy en día todo material cuenta con ubicación en sistema dando confiabilidad de esto en un 100% según la auditoría de inventario realizada el año pasado. Pero, se identifica que se está lejos de cumplir los objetivos según los estándares de almacenamiento puesto que no se cuenta con un sistema y organización de los inventarios. No se tiene un sistema claro de administración de inventarios.

En un almacén, las decisiones que deben tomarse para la administración de sus inventarios son muy complejas, se debe tener en cuenta factores como la relevancia y rotación del material, importancia o criticidad en la operación, entre otros, además, estos factores deben estar en la misma línea de otros sistemas operativos, administrativo y de soporte en la compañía.

Con base en las falencias detectadas de nuestra parte, decidimos aprovechar nuestra estadía en campo para realizar una encuesta entre los tres roles que se pueden afectar en la empresa por la metodología de operación de la bodega con una sola pregunta la cual fue, de 1 a 5 ¿Cómo califica el sistema actual de administración de inventarios en bodega? Teniendo las siguientes repuestas.

**Tabla 1**

*Encuesta*

| Nombre           | Rol         | Calificación |
|------------------|-------------|--------------|
| Jonathan Posada  | Directo     | 2            |
| Elkin Avila      | Directo     | 2            |
| Pedro Gómez      | Contratista | 3            |
| Jhon Blandón     | Contratista | 4            |
| Jorge Herrera    | Contratista | 2            |
| Oscar González   | Directo     | 2            |
| Andres Triana    | Prestador   | 2            |
| Jeisson Oyola    | Prestador   | 3            |
| Yimy Parra       | Directo     | 2            |
| Hugo Ventez      | Prestador   | 3            |
| Andres Villalba  | Prestador   | 3            |
| William Perez    | Directo     | 3            |
| Diego Cardenas   | Contratista | 2            |
| William Martinez | Directo     | 3            |
| Willinton Rivera | Contratista | 3            |
| Darwin Cruz      | Contratista | 2            |

|                    |             |   |
|--------------------|-------------|---|
| Miguel Medina      | Directo     | 2 |
| Alejandro Trujillo | Contratista | 3 |
| Lenin Perez        | Contratista | 3 |
| Leila Devia        | Contratista | 4 |
| Elver Martinez     | Directo     | 3 |

*Nota.* En esta tabla se evidencia la Encuesta. *Fuente.* Elaboración propia.

Con esta información tabulamos datos y encontramos que en general hay un inconformismo por el manejo actual del inventario que se tiene en la bodega y su metodología de reaprovisionamiento.

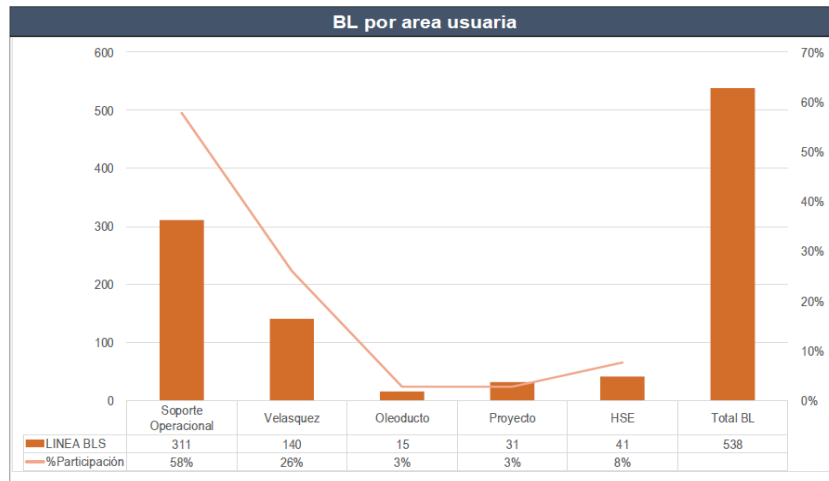
## **Tabla 2**

### *Tabulación*

| Tipo Personal      | Rol       | Cantidad | Promedio |
|--------------------|-----------|----------|----------|
| Directo            | Usuario   | 8        | 2,38     |
| Contratista        | Usuario   | 9        | 2,89     |
| Operador de bodega | Prestador | 4        | 2,75     |

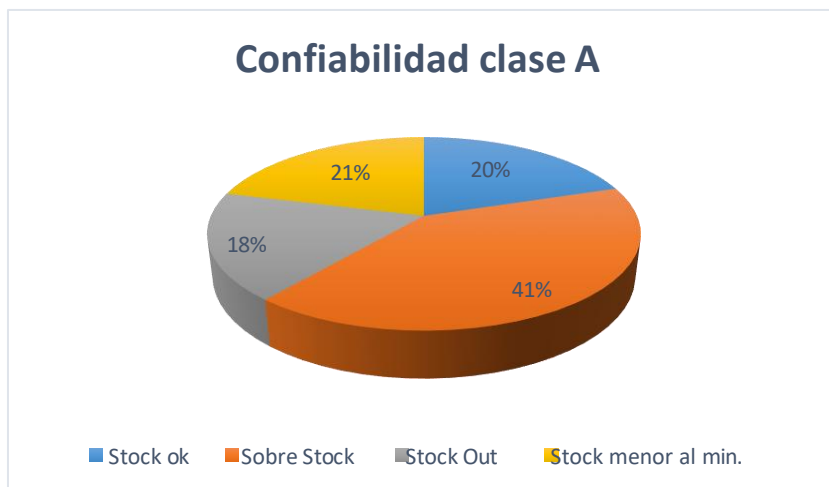
*Nota.* En esta tabla se evidencia la Tabulación. *Fuente.* Elaboración propia.

Con base en las áreas consultadas, se realiza un barrido de información de los BLs despachados en el año 2022 para tener clara la participación de cada área en el proceso de bodega.

**Figura 5***Gráfico Despachos*

*Fuente.* Elaboración propia.

Luego se realiza revisión de los ítems críticos de la operación, de los cuales por políticas siempre debería haber existencias, pero nos encontramos con la siguiente información gráfica:

**Figura 6***Gráfico Confiabilidad actual*

*Fuente.* Elaboración propia.

Como podemos observar en la gráfica, solo el 20% de los materiales que se consideran críticos en la operación se encuentran en el stock ideal, lo que genera dudas con el sistema de reordenamiento que se está manejando, es sencillo deducir que no se está ejecutando en forma correcta.

Teniendo clara una problemática en medio de la empresa, procedimos al análisis y propuesta, en la cual la metodología de inventario ABC se muestra como la mejor alternativa para el mejoramiento de la operación.

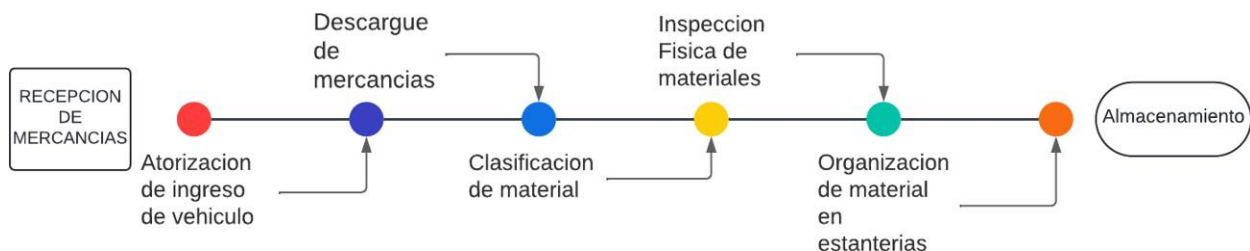
### Caracterización del Proceso

Las operaciones de almacén tienen centro tres actividades principales las cuales son Ingreso, almacenamiento y despacho, anexo a esta, la bodega foco de este estudio al ser una área tercerizada por una operadora y entregada a una empresa contratista tiene funciones adicionales como lo son la gestión documental, la rendición de informes, presentación de balances y control de indicadores o KPIs, partiendo de esto analizamos las actividades y los subprocesos que estas llevan para cumplir con lo requerido por la operación:

#### Recepción de materiales

**Figura 7**

#### Recepción de Materiales



*Fuente.* Elaboración propia.

Es el proceso en el cual se recibe en bodega los materiales a los cuales se le ha generado proceso de compra, este conlleva las siguientes actividades:

Autorización e ingreso de vehículo a campo: se debe constatar que los documentos del transportador estén completos (orden de compra y remisión) y que corresponda a una compra de la empresa.

**Descargue de Mercancías:** el operador de bodega procede con el descargue del vehículo, si es mercancía liviana se realiza descargue manual, en caso de que sea pesada, se procede a descargar por medio de equipo montacargas. El operario de bodega debe constatar en este paso solo que se cumpla con la cantidad de embalajes que registra la remesa del proveedor, después de esto y en caso de no presentar novedad procede a firmar y sellar el recibo al transportador. Si se presenta alguna inconsistencia debe reportar a su superior y esperar autorización para el recibo de la mercancía.

**Clasificación del Material:** después del descargue, el operador debe revisar en la orden que tipo de material es el recibido, puede ser de stock de bodega, de cargo directo o de servicio, en que caso que corresponda a cargo directo o servicio debe solicitar al área usuaria la revisión y aprobación del material.

**Inspección física del material:** se procede a revisar el material recibido, acá constatamos que lo recibido corresponda a lo que se está comprando (tipo de material, marca, referencia, serial, entre otras condiciones), que se encuentre en óptimas condiciones y que la cantidad corresponda a lo indicado en la orden de compra o remisión, después de la verificación:

Si el material concuerda en cantidad, calidad y descripción se procede con el ingreso en el sistema y se marca el material con el código correspondiente.

En caso de que el material presente novedad o no cumpla con las condiciones de aceptaciones, se debe generar PQR y reportar al proveedor para la respectiva disputa o aclaración. Este material se almacena en la estantería de reclamación.

**Organización del material en estantería:** el material que es aceptado después de marcado se traslada a estantería en bodega asignando en sistema la ubicación en la cual queda almacenado.

## Figura 8

### *Proceso de recepción*



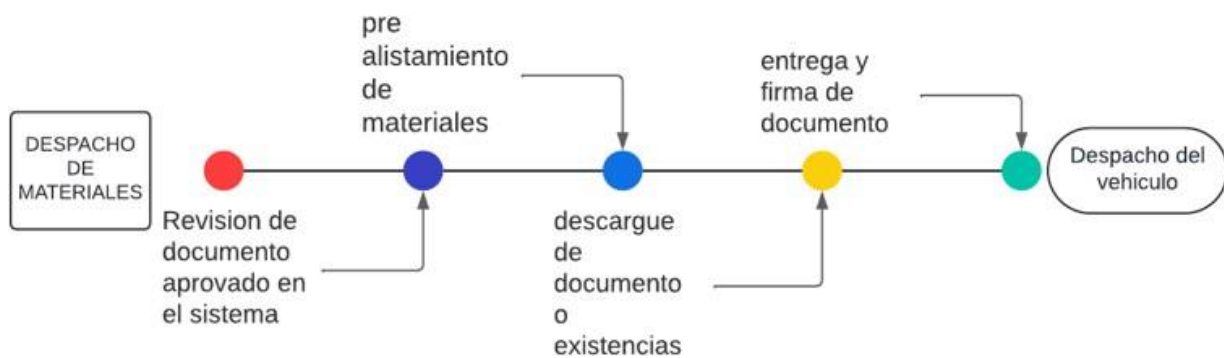
*Fuente.* Google Imágenes.

### ***Almacenamiento***

**Etiquetado de material.** todo el material que ingrese al stock debe ir debidamente etiquetado, dicha etiqueta debe contener la información básica del ítem (Descripción, unidad de medida, clase de material, almacén, ubicación).

**Conservación de material.** la bodega tiene condiciones ambientales que obligan a que se esté realizando programa de conservación de materiales a todos los ítems, hablamos de limpieza de polvo, cambio de empaque, paletizado de piezas y/o eliminación de oxido y corrosión.

**Manejo de Material dañado.** en caso de que algún material presente un deterioro considerable en la etapa de almacenamiento, este deberá ser evaluado en sus condiciones operativas y si es el caso repara o disponer para su eliminación de la base del inventario.

**Figura 9***Estantería.**Fuente.* Evidencia de la Estantería.***Despacho de Materiales*****Figura 10***Despacho de Material**Fuente.* Elaboración propia.

Verificación de BL y Reserva en el sistema: cuando el usuario se acerca a bodega debe indicar el consecutivo de BL que quiere retirar, con esta información el operador de bodega procede a validar la información el sistema e informar la viabilidad de entrega, debe constatar que el documento se encuentre aprobado para retiro y la reserva este activa.

Pre-alistamiento o Picking: cuando los documentos BL son revisados y están disponibles para entrega, se procede con el alistamiento del material para agilizar la posterior entrega. Estos materiales son separados en el área denominada Picking.

Descargue de documento: l documento es descargado o cobrado en el sistema después del alistamiento, esto para corroborar que las cantidades solicitadas estén disponibles para entrega.

Entrega del material: después de aceptado el material, Se genera el ticket de salida del material el cual debe ser firmado por la persona que entrega y la que recibe. Se procede con la entrega y cargue del material al vehículo en el cual va a ser retirado.

### *Inventarios*

#### **Figura 11**

*Inventarios.*



*Fuente.* Elaboración propia.

Cíclicos: programa de inventario general de la base de inventarios de bodega, este se realiza de forma aleatoria durante un año calendario, la idea es inventariar el 100% de la bodega en ese lapso para lo cual se realiza segmentación de cantidades de ítems a inventariar por mes.

**Críticos:** la operadora saca su reporte de los materiales que ellos consideran críticos para su operación, este listado es inventariado en su totalidad mes a mes, en este momento se tiene 608 ítem catalogados como críticos para la operación.

**Costoso:** aplicando el principio de Pareto, se filtra la base general del inventario y se extrae el 20% de los ítems más costoso para empresa, este proceso se realiza de forma semestral.

### **Informes y KPI**

**Ingresos:** reporte general de todos los materiales recibidos en bodega, debe ir con el indicador de la duración del proceso de revisión e ingreso de cada ítem, se tiene estipulado un plazo máximo de verificación de 8 horas operativas. Para este proceso se toma como referencia la hora final del descargue versus la hora de ingreso al sistema la cual registra en el documento de entrada.

**Despachos:** Reporte de los BL despachados en bodega, este debe ir con el indicador del tiempo que tarda cada despacho, esta información se extrae de planilla física que se encuentra en la recepción de la bodega y que, es diligenciada por el área usuaria, en dicha planilla se tiene la hora de llegada y la hora de despacho. Se tiene estipulado una duración por despacho de 15 minutos para bodega principal, 30 minutos para otros almacenes y de 60 minutos para patios y extradimensionados.

**Inventarios:** reporte general de los inventarios realizados durante el mes anterior al reporte, en dicho reporte se debe reflejar el porcentaje de confiabilidad del inventario, así como los ítems críticos que presentan stock out y que deben ser reordenados.

**HSE y SST:** Reporte HSE en el cual se muestra lo concerniente a la parte seguridad, calidad y salud en el trabajo, en el se muestra entre otras cosas el porcentaje horas hombre trabajadas, horas perdidas por incapacidades, citas médicas entre otras. Aquí se muestra el comportamiento del equipo de trabajo en cuanto a la seguridad en el trabajo.

## Propuesta de Mejora

El método de clasificación ABC utiliza este principio de Pareto para segmentar las mercancías de un almacén en 3 categorías (A, B y C) en base a su importancia según el criterio elegido, y de esta forma destinar más recursos a las referencias que son clave para la empresa, en este caso las elegidas en el grupo A. cómo es claro que no todos los materiales que se tienen en bodega tienen la misma importancia operacional ni el mismo movimiento, no se debe destinar la misma cantidad de recursos ni de relevancia en el sistema de almacenamiento, siendo así, planteamos la metodología ABC de la siguiente manera.

**Clasificación A.** Son materiales con un control muy estricto y registros precisos; en esta categoría ubicaríamos los materiales Críticos de la operación y los materiales con mayor movimiento en bodega.

**Clasificación B.** con registros un poco menos controlados y precisos, materiales con movimiento bajo en el año.

**Clasificación C.** materiales con movimientos mínimos en los últimos años, materiales simples y económicos que no requieren mayor gasto administrativo.

El inventario ABC proporciona información valiosa a la organización para tomar las mejores decisiones, con respecto a la reducción de sus costos de mantener inventario y sobre el uso que le da a su capital de trabajo, es decir, a los recursos financieros que la empresa necesita para llevar a cabo sus operaciones. Priorizar la adquisición de productos de la Clase A sobre las clases B o C, hace sentido, pues suelen tener una mayor rotación, lo que provoca que se recupere el dinero invertido con una mayor velocidad.

## Marco Conceptual

**Logística.** Actividad empresarial que tiene como objetivo planificar y gestionar todas las operaciones relacionadas con el flujo óptimo de materias primas o productos terminados desde las fuentes de aprovisionamiento hasta el consumidor final.

**Bodega.** reúne características similares a las de un almacén, pero no es parte de los procesos; es decir, solamente está destinada a albergar la mercancía y no se liga a los pasos de aprovisionamiento. En este caso, Bodega se refiere a la acumulación de almacenes del área.

**Almacén.** es una instalación en la que se guardan las mercancías antes de ser enviadas a los puntos de venta o a los clientes. Puede estar situado en sus propias instalaciones o formar parte de una instalación industrial o comercial más grande. Un almacén típico está dividido en varias secciones y suele incluir espacios de almacenamiento para diferentes tipos de mercancías, como productos, materiales de embalaje y carga.

**Inventario.** es una lista de un conjunto de bienes en existencia destinados a realizar una operación, sea de compra, alquiler, venta, uso o transformación y de esta manera asegurar el servicio a los clientes internos y externos. Debe aparecer, contablemente, dentro del activo como un activo circulante.

**Stock.** Conjunto de mercancías o productos que se tienen almacenados en espera de su venta o comercialización.

**Stock de Seguridad.** se define como la cantidad de inventario que es conveniente almacenar debido a situaciones imprevistas tales como un atraso en la entrega de nuevas órdenes o por imprevistos operacionales.

**Punto de Reordenamiento.** control definido como la cantidad de materiales necesarios para satisfacer la demanda que se genere en la operación más la existencia de seguridad.

**Sistema de Inventario.** representa los métodos permitidos por la teoría contable para controlar las existencias, reflejar el valor de los inventarios y el costo de las unidades compradas, vendidas o almacenadas.

**Métodos de Valoración de Inventarios.** métodos diseñados para calcular el valor de los inventarios mientras permanezcan en el almacén o se realicen las respectivas salidas de material.

**Modelo ABC Inventarios.** es un sistema para segmentar y organizar los productos de un almacén en base a su importancia, relevancia para la empresa, valor económico, beneficios aportados, rotación generada, etc. Se realiza para establecer una buena custodia en los almacenes para evitar fugas, despilfarros o maltrato por descuido, hacer seguimiento continuo a la demanda del mercado, descubrir a tiempo los materiales o productos sin movimiento, obsoletos y/o deteriorados, mantener el nivel de existencias de materiales de insumos y productos en proceso, de tal forma que las operaciones de producción no sufran demoras

Según este método, se clasifican los artículos en clases, generalmente en tres (A, B o C), permitiendo dar un orden de prioridades a los distintos productos:

**Artículos A.** Los más importantes a los efectos del control.

**Artículos B.** Aquellos artículos de importancia secundaria.

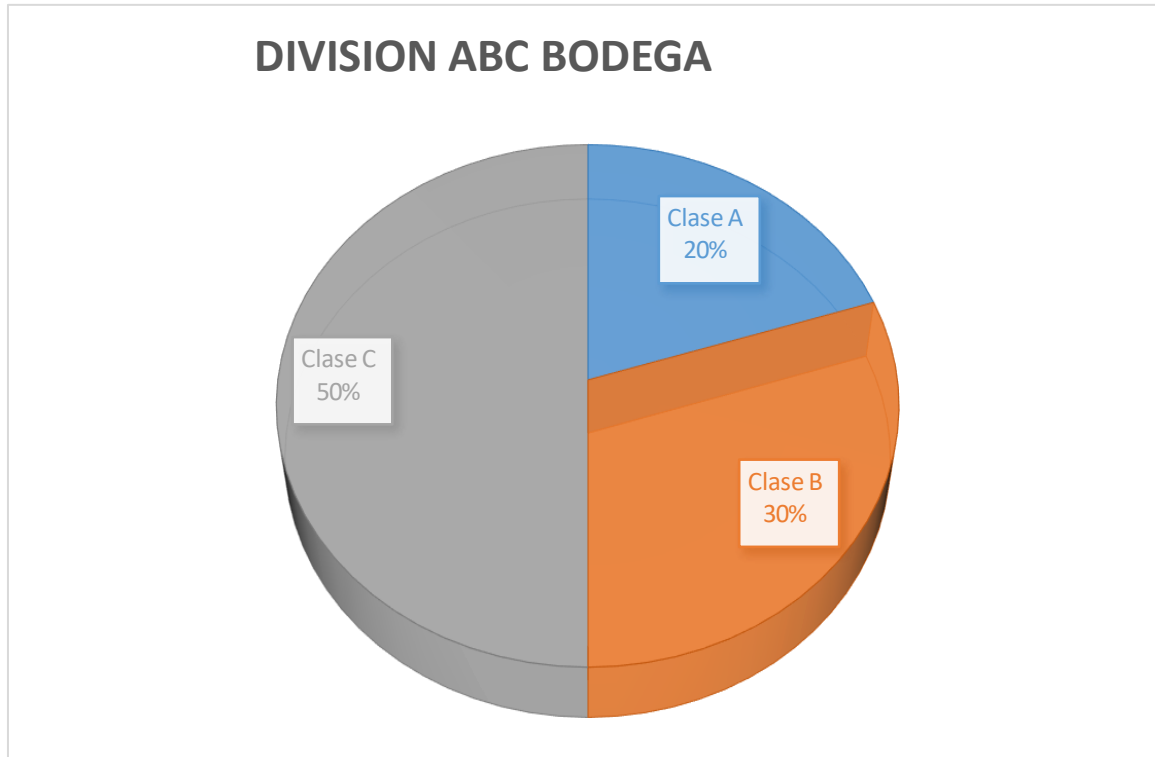
**Artículos C.** Los de importancia reducida.

Análisis de Pareto: se basa en el principio de Ley 20/80, es decir, clasificar los productos, según este principio, un 20% de los materiales generan el 80% de las ventas, o el 80% del valor del inventario.

Con esto tendríamos una división estratégica de bodega explicada en el siguiente gráfico:

**Figura 12**

*Gráfico División ABC Bodega*



*Fuente. Elaboración propia.*

## Metodología

Organizar un almacén según los nuevos criterios es un procedimiento en el cual se tienen que tener en cuenta varios factores, en este caso, nos enfocaremos en dos, el primer factor será el costo y la importancia operacional de los repuestos lo que a partir de este momento llamaremos “repuestos críticos”, estos hacen referencia a todos aquellos repuestos que tuvieron un gran valor comercial para la empresa y también a aquellos repuestos que pese a no tener un gran valor comercial, si son sumamente importantes para la operación y que su ausencia en caso de necesidad puede representar una gran pérdida económica y operativa para la empresa. El segundo factor será el nivel de movimiento de cada uno de los materiales, es decir, buscamos organizar la bodega para que los repuestos de mayor movimiento este siempre más cerca del área de despacho o de Picking.

Según el Principio de Pareto, en casi cualquier sistema, el 80% de los resultados provienen del 20% de los esfuerzos, mientras que el 20% de los resultados provienen del 80% de los esfuerzos. El inventario ABC se basa en este principio para identificar el 20% de los productos que genera aproximadamente el 80% de los resultados económicos y los categoriza como productos Clase A, al siguiente 30% de productos los clasifica como productos Clase B y al 50% restante como productos Clase C.

Para determinar cuáles son estos materiales de cada clase y realizar correctamente un análisis de producto ABC debemos realizar los siguientes procesos:

**Obtener Datos.** Para poder clasificar correctamente un producto necesitamos tener datos. Estos datos se pueden descargar y organizar desde SAP, con un reporte MB51 podemos tabular la información necesaria para sacar los materiales más vendidos en el almacén en un periodo de un año.

Determinar valor total de cada material: este se obtiene multiplicando el consumo o demanda total de unidades por periodo, por su respectivo costo unitario. Para esto debemos descargar reporte MB52 y tabular según costo.

Determinar el porcentaje que representa el valor de cada producto con respecto al valor total del inventario.

**Ordenar Datos.** Hay que promediar los valores de cada artículo y ordenarlos de mayor a menor. con esto podemos filtrar los ítems por los de mayor movimiento y los de mayor valor económico para empresa.

**Multiplicar Porcentajes por el Número de Artículos.** Para saber cuántos artículos hay que coger por cada zona, se ha de multiplicar los porcentajes por el número de artículos.

Categorizar los artículos: Una vez ya sabemos cuántos artículos vamos a clasificar por zona, toca ordenarlos de mayor a menor. Los primeros pertenecerán a la zona A, después a la B y posteriormente a la C.

Según nuestro programa, la organización de la bodega queda de la siguiente forma.

## **Obtención de Datos**

lo primero que debe hacer es obtener los datos con los cuales vamos a trabajar, en la obtención de datos realizaremos la clasificación sistemática del almacén.

Los datos los obtendremos de tres bases de datos la primera de ellas será suministrada por el cliente y corresponde a la base de materiales críticos para la operación, ya está definida por cada usuario de la empresa.

La segunda base corresponde a los materiales más costosos para la empresa, está la obtendremos descargando una base de datos desde el aplicativo SAP por medio de la transacción MB52. Esta información la llevaremos a Excel y desde allí formularemos y aplicaremos en principio de Pareto para determinar los porcentajes de valor de cada material.

### ***Anexo A. listado de existencias en bodega 2023*** [Base 2023.xlsx](#)

La tercera base la obtendremos por medio de la transacción MB51 y hace referencia los materiales con mayor movimiento en bodega, para esto, llevaremos la base a Excel y filtraremos por medio de tablas dinámicas para obtener el movimiento de cada ítem por año.

## **Determinar Valores, Organizar Datos y Categorizar Ítem**

Aquí empezaremos unificar bases de datos, lo primero que debemos asegurar es los materiales críticos para la operación ya que representan un rol determinante y son necesarios siempre, por ende, requerimos que siempre estén a la mano, por ende, toda la existencia de materiales críticos hará parte de la clase A al igual que los costosos ya que son las dos principales clases a asegurar, el complemento de la clase A la realizaremos con materiales de mayor movimiento.

### ***Anexo B. Listado de materiales críticos para la operación*** [Criticos.xlsx](#)

Las clases quedarían distribuidas de la siguiente manera:

### ***Clase A***

estará conformada por los materiales de mayor movimiento en almacén y los materiales más costosos y relevantes para la operación (materiales críticos). Para organizar esta clase debemos trabajar en la unificación de tres bases de datos: base de datos de críticos que ya esta establecida y es suministrada por el cliente, base de datos de costosos y base de datos de movimiento de mercancías sobre las cuales trabajaremos nosotros en este proyecto.

Primero aseguramos los materiales críticos de la operación, como indicamos estos materiales ya están establecidos por la empresa y se encuentran identificados, pero, no presentan una organización, es decir, en caso de una emergencia operacional se debe buscar por los seis almacenes el material requerido, y esto se convierte en algo urgente por solucionar si tenemos en cuenta que un parón operacional de una hora en la industria del petróleo puede representar millones de dólares, un gran daño ambiental, daños severos a propiedades propias y ajenas accidentes laborales graves o muertes, o simplemente todas las anteriores. Los repuestos críticos en total son 609 ítems, de los cuales solo hay existencia actual de 385 ítems.

### ***Anexo C. Formato de inventario*** [Formato Planilla Inventario.xlsx](#)

Nuestra segunda base será la de los materiales más costosos según valor comercial, para esto realizaremos el descargue de una base de datos por medio de la transacción MB52, el sistema almacena el valor comercial de cada repuesto adquirido y va promediando su valor a medida que se van realizando nuevas compras. Teniendo la base, realizaremos los siguientes procesos:

Descargamos la base de datos: En la base nos podemos encontrar que el mismo material tiene varias clases de valoración o está reservado para diferentes proyectos, por ende, debemos sumar y unificar todos los materiales que tienen varias clases de valoración, es decir, que cada material tenga una sola línea con el total de existencia y valor, eliminar duplicados.

Dividimos el valor total por la cantidad existente para obtener un valor unitario.

Procedemos a sacar el valor porcentual de cada ítem en el inventario.

Realizamos suma de porcentajes de hasta llegar a al 20% que es nuestro limite en esta Clase.

### Figura 13

#### Formato Base de datos costoso

| De   | Alm  | Material  | Texto breve de material                  | Ubicación | UM  | Libre utilización | Valor libre util. | valor por unidad | Porcentaje de participación | Ponderado hasta 80% | Mon |
|------|------|-----------|--|-----------|-----|-------------------|-------------------|------------------|-----------------------------|---------------------|-----|
| L000 | 0001 | 260300196 | VARIADOR,FREC,75HP,105A,0-1000HZ,DANFOSS | 45-C-01   | UN  | 1,000             | 42.364.000        | 42.364.000       | 0,59%                       | 55% COP             |     |
| L000 | 0006 | 200300691 | PCP,4,7-6.0BLS,4IN,3-1/2IN-4IN,NBRA      | 01-D-02   | UN  | 2,000             | 74.759.468        | 37.379.734       | 0,52%                       | 56% COP             |     |
| L000 | 0003 | 170500072 | CABLE,ACERO,AAKM,1IN,6X19S,TRD,API9A,AIA | 01-K-03   | M   | 500,000           | 32.500.000        | 32.500.000       | 0,46%                       | 57% COP             |     |
| L000 | 0001 | 420500722 | TANQUE,5GAL.BOMBA.FLOWSERVE,A3R113842-01 | 45-C-01   | KIT | 1,000             | 32.009.509        | 32.009.509       | 0,45%                       | 57% COP             |     |

Fuente. Elaboración propia.

Unificamos con base de críticos, eliminamos ítems duplicados o que coincidan en ambas bases.

Luego de esto trabajamos en la base de materiales con mayor movimiento, para la cual realizamos los siguientes pasos:

Se descarga base de datos MB51 de SAP con todos los movimientos de los últimos cuatro años.

Pasamos el listado a una base dinámica en la cual haremos conteo del despacho de cada ítem durante el año.

Extraemos los ítems con mayor movimiento comenzando por los despachos del último año, si no se completa dicha cantidad, continuamos con los mas del año anterior, es decir trabajaríamos a dos años.

La cantidad de ítems de mayor movimiento puede variar acorde a la cantidad de ítem totales y de ítems críticos que tengamos en existencia, en este caso, la bodega tiene actualmente 5542 ítem, por ende, nuestro 20% redondea loa 1110 ítems.

Luego de unificar las tres bases tendremos el consolidado de nuestra clase A, los ítems más importantes para la empresa por su valor, su criticidad y su movimiento en bodega.

### ***Clase B***

Los materiales que ubicaremos en la clase B son aquellos que tienen movimientos de bodega, pero no los suficientes para ingresar en la clase A y su valor tampoco amerita ubicarlos en dicha clase, por ende, para determinar los materiales de esta clase tomamos la base de movimientos en bodega trabajada en la clase anterior y extraemos todos los ítems que nos sobraron y que nos equivalgan al 30% del inventario total.

Pero, según los análisis de la base de datos la cantidad de ítem despachados que podríamos extraer para esta clase solo es del 22% del total de ítems del inventario. En este caso, la clase B nos quedaría solo con este 22% del inventario.

### ***Clase C***

Es la más sencilla, en esta simplemente ubicaremos todos los materiales sobrantes de la base de datos general, es decir, materiales que no han tenido movimiento en los últimos cuatro años y que tienen un costo y una criticidad muy baja para la operación.

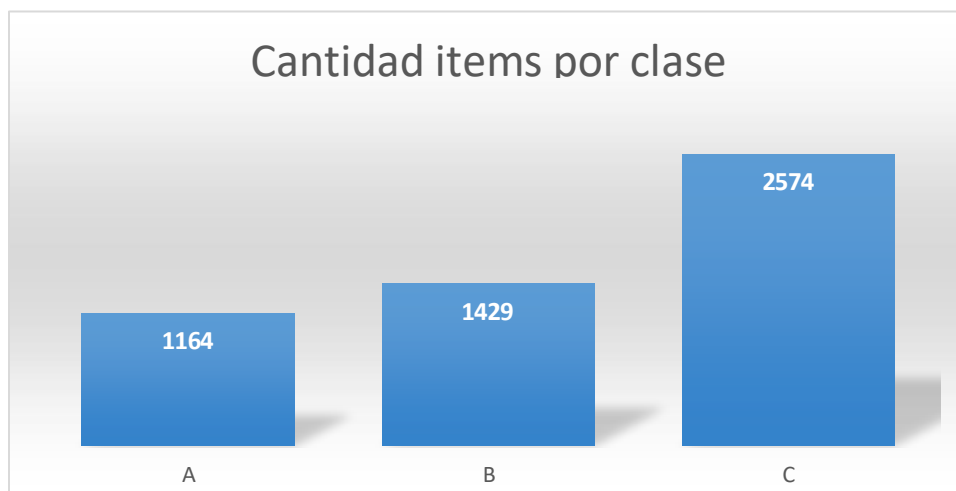
Con la obtención de datos y bases descargadas podemos obtener los siguientes datos para la división de clases.

**Tabla 3**

#### *Ítems por clase*

| Clase | # Items |
|-------|---------|
| A     | 1164    |
| B     | 1429    |
| C     | 2574    |

*Nota.* Cuadro de Ítems. *Fuente.* Elaboración Propia.

**Figura 14***Gráfico Cantidad Ítems por clase*

*Fuente.* Elaboración propia.

**Procedimiento Operativo**

Teniendo listas las bases de datos, lo siguiente es la organización física, lo primero que debemos hacer es imprimir planilla, las planillas tendrán la información de código, cantidad, ubicación actual y ubicación final. La idea es controlar las existencias y ratificar que inventario inicial sea igual al final y concuerde con lo indicado en el sistema.

***Etapa 1 – Apertura De Espacios***

Ya con la información base para iniciar, lo que debemos hacer es un barrido por las estanterías 1 a la 10 para desmontar los ítems que no corresponden a la clase A, es decir, abrir espacio para recibir los ítems que se moverán a la clase A, hay que tener en cuenta que alguno ítems que en el análisis que realizamos registran para clase A ya se encuentran ubicados en las estanterías asignadas a dicha clase, por ende, estos no se planean mover, a no ser que por peso o volumen deban ser movidos a estantes bajos según lo indican los estándares de almacenamiento y políticas HSE de la empresa.

Los materiales desmontados de estantería por que correspondan a otras clases serán ubicados provisionalmente en el área de Picking y el área de recepción, esto debido a que los almacenes no cuentan con los espacios disponibles. Por ende, el procedimiento para la ejecución de la labor será el siguiente:

### ***Etapa 2: Mapeo***

Las dos cuadrillas organizadamente y con su respectivo pallet para movilizar el material realizaran un barrido estante por estante en el cual retiren de estantería todos los materiales que estén ubicados en los estante 1 a 10 y que no correspondan a los identificados en la clase A, todos estos materiales serán ubicados en el área de Picking y en el área de recepción de forma ordenada y organizada consecutivamente según código para que llegado al caso se presente un despacho no se generen traumatismos ni retrasos.

### ***Etapa 3: Traslado de Materiales***

Iniciamos el núcleo del proceso, ya teniendo espacio en las estanterías asignadas para la clase de materiales tipo A, procedemos a movilizar materiales. Los listados irán todos con el formato de planillas diseñado para el desarrollo de la actividad, el cual cuenta con el código y las casillas vacías que cada técnico deberá diligenciar respectivamente.

Anexo F. Formato de traslado de materiales

## Figura 15

### Formato de Traslado de Material

| FORMATO DE TRASLADO DE MATERIALES |        |             |           |          |                 |              |
|-----------------------------------|--------|-------------|-----------|----------|-----------------|--------------|
| ITEM                              | CODIGO | DESCRIPCION | UBICACION | CANTIDAD | Rev. 01/03/2023 | Codigo- F001 |
|                                   |        |             |           |          | NUEVA UBICACION | ESTADO       |
| 1                                 |        |             |           |          |                 |              |
| 2                                 |        |             |           |          |                 |              |
| 3                                 |        |             |           |          |                 |              |
| 4                                 |        |             |           |          |                 |              |
| 5                                 |        |             |           |          |                 |              |
| 6                                 |        |             |           |          |                 |              |
| 7                                 |        |             |           |          |                 |              |
| 8                                 |        |             |           |          |                 |              |
| 9                                 |        |             |           |          |                 |              |
| 10                                |        |             |           |          |                 |              |
| 11                                |        |             |           |          |                 |              |
| 12                                |        |             |           |          |                 |              |
| 13                                |        |             |           |          |                 |              |
| 14                                |        |             |           |          |                 |              |
| 15                                |        |             |           |          |                 |              |
| 16                                |        |             |           |          |                 |              |
| 17                                |        |             |           |          |                 |              |

Firma Tecnico  
Nombre:  
Cod.

Firma Supervisor  
Nombre:  
Cod.

*Fuente.* Elaboración propia.

**Código.** corresponde a la identificación asignada por la empresa a al material

**Descripción.** corresponde al nombre o referencia del material, allí se identifican características tales como marca, parte número, serie, entre otros.

**Ubicación.** hace referencia al estante donde se encuentra ubicado el material actualmente.

**Cantidad.** hace referencia a la existencia del material que se traslada.

**Nueva Ubicación.** hace referencia al estante final donde quedara ubicado el material según la reorganización.

**Estado.** hace referencia a las observaciones que se puedan hacer sobre el material, no es obligatorio su diligenciamiento, pero ayuda a enriquecer el proceso dando un estándar de calidad.

El proceso de traslado se realizará con equipo de tres personas, la primera de ellas se encargará de validar el material en la ubicación actual, inventariar, desmontar y ubicar en el pallet para traslado, la segunda persona se encargará únicamente del traslado y la tercera persona se encargará de recibir el material, asignarle la nueva ubicación y corroborar inventario. De esta

forma daremos garantía y calidad del trabajo realizado.

#### ***Etapa 4: Digitación y Verificación***

Cada planilla que se vaya llenando será reportada a la mesa de control la cual estará encargada de modificar ubicación en nuestra base de Excel y al mismo tiempo modificar ubicación en el sistema SAP para que la operación siga fluyendo con normalidad y el personal operativo no presente confusión al momento de despachar.

También es de vital importancia que la mesa de control realice la verificación de inventarios, que la existencia física corresponda a la existencia en el sistema, con esto cerraremos la posibilidad de errores en nuestro trabajo y detectaremos posibles anomalías en el inventario de la empresa.

#### **Figura 16**

##### *Procedimiento*



*Fuente.* Elaboración propia.

En la ejecución del proyecto se debe abarcar primero las necesidades operativas, no podemos permitir que la operación se vea afectada por la ejecución del proceso. Cuando se tengan movilizados y organizados todos los ítems de bodega, y los mismos ya se encuentren digitados y actualizados con su ubicación en sistema, podemos realizar informe de entrega notificando al cliente todos los procesos realizados. Con esto concluye la labor de organización de bodega por medio de la implementación de la metodología de inventarios ABC.

## Puntos de Mejora

KPI Ingresos: optimización del proceso de recepción de materiales principalmente en la organización de los materiales nuevos que se reciban, se deberá realizar un seguimiento a cada ítem recibido para así asignar una ubicación correcta según la clase a la que corresponda.

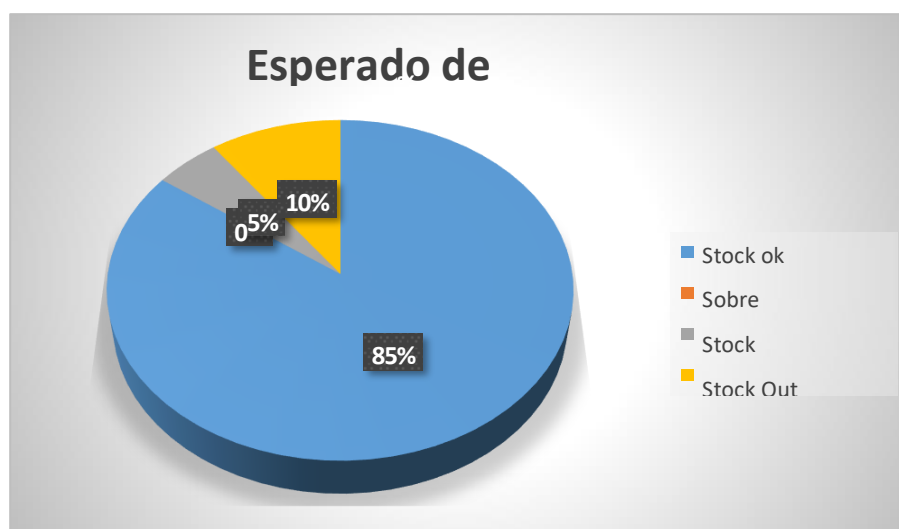
### *Anexo D. Control de Ingresos*

KPI Despachos: mejorar los tiempos de despachos seria uno de los resultados que más rápido podríamos visualizar, sin duda alguna una mejor organización de los materiales ayudara a que los usuarios sean atendidos en un menor tiempo.

KPI Inventario: la confiabilidad del inventario es esencial para cada Almacén, en este momento la bodega tiene una confiabilidad del 96% el cual se espera subir al 99% dejando un 1% que se puede presentar por diferentes variables. Sin embargo, se espera que la se mejore considerablemente la confiabilidad, el almacenamiento y el reabastecimiento de los materiales clase A, eliminando los sobre stock y disminuyendo el stock out al mínimo teniendo en cuenta que son materiales que podrían acabarse llegando a los siguientes índices:

### Figura 17

*Gráfico Esperado de inventario*



*Fuente.* Elaboración propia.

Organización de la bodega: todos los ítems deberán ser reorganizados, al segmentar las clases A y B, tendremos una óptima organización para el proceso de almacenamiento y despacho de material, estas dos clases estarán visible y cerca al área principal de bodega para un mejor cuidado.

## **Resultados**

La realización de un modelo exitoso de inventarios nos lleva mejoras operaciones que abarcan a todas las áreas de la empresa, con este planteamiento se quieren tener los siguientes resultados:

### ***Primer Resultado***

Optimizar las operaciones de bodega segmentando los materiales de mayor relevancia en la operación y dejándolos en una ubicación estratégica en la cual podamos tener mejor control de ellos y sea mucho menor el trabajo al momento de despacharlos. Con esto tiene ganancia la empresa pues hay un mayor control del patrimonio, tienen ganancia los usuarios de bodega ya el servicio en bodega se prestara en menor tiempo para despachos y además tendrán una mejoría notoria en el plan de reaprovisionamiento y también tienen ganancia los operarios de bodega ya que sus procesos de optimizaran, habrán tránsitos más cortos para el despacho y organización y se puede organizar mejor la prioridad de inventarios cíclicos ya que la prioridad siempre será la clase A.

### ***Segundo Resultado***

Verificación y balance general del estado del inventario de la bodega, todos los ítems movidos serán verificados y constatados para que no se presenten anomalías ni descuadres en el inventario general.

## Conclusiones

Es muy importante para una empresa tener organizada toda su operación, aun mas cuando las operaciones de almacenamiento y distribución en Mansarovar se tornaron muy importante debido a que la empresa prioriza su política SCM para la ejecución de proyecto optimizando procesos de compra y aprovisionamiento.

Para toda empresa es prioritario tener conformes a nuestros clientes, por ende, debemos siempre buscar las formas que estos estén conformes con los servicios y las metodologías que ofrecemos.

Dividir o segmentar un inventario en la industria del petróleo es muy necesario debido al alto costo que puede tener un material por perdida o por des aprovisionamiento.

La segmentación de los inventarios da un voto de confianza a la operadora ya que disminuye los riesgos de pérdidas y los costos de la administración de inventarios ya que los materiales de la Clase A siempre estarán a primera mano de las personas encargadas de la operación de la bodega.

### **Recomendaciones**

Siempre debemos tener en cuenta las oportunidades de mejora que nos brindan los avances en los diferentes ámbitos en los que nos movamos, en este caso, debemos aplicar y aprovechar al máximo las tecnologías y metodologías logísticas que el mundo nos ofrece.

El personal operativo debe estar alineado con las actualizaciones para que no pierda el trabajo que se realice, es decir, deben tener en cuenta la ubicación que se asigne al material nuevo que se reciba para no perder el control de clases que se realizó.

## Referencias Bibliográficas

Betancourt, D. (2017, marzo 30). Análisis ABC PASO a PASO para clasificar inventarios.

Ingenio Empresa. <https://www.ingenioempresa.com/analisis-abc/>

Mas, D. (2021, julio 21). Transferencia de mercancía y productos dentro del almacén. AcaciaTec.

<https://acaciatec.com/transferencia-mercancia-productos-dentro-almacen-sin-perder-rastro/>

Jimenez, J. (2022). Marco conceptual de la cadena de suministro: un nuevo enfoque logístico.

Imt.mx. <https://imt.mx/archivos/Publicaciones/PublicacionTecnica/pt215.pdf>

Guerrero, S. H. (2009). Inventarios: manejo y control: Manejo y Control. Bogotá, CO: Ecoe Ediciones.

<http://bibliotecavirtual.unad.edu.co:2077/lib/unadsp/detail.action?docID=10584414&p00=inventarios%3A+manejo+control>

Sastra, J. (2009). Administración financiera de inventarios. Córdoba, AR: El Cid Editor | apuntes.

<http://bibliotecavirtual.unad.edu.co:2077/lib/unadsp/reader.action?docID=10312136&ppg=3>

Cabal, O. (2017). Estilo APA UNAD – Cali. Sitio web: <https://estiloapaunad.wordpress.com/>

Centro de Escritura Javeriano (2017). Normas APA Sexta Edición. Sitio web:

<http://portales.puj.edu.co/ftpcentroescritura/Recursos%20C.E/Estudiantes/Referencia%20bibliogr%C3%A1ficas/Normas%20APA%206a%20actualizada.pdf>

Dirección Nacional de Bibliotecas INACAP (2015). *Guía para citar textos y referencias*

*bibliográficas según Norma de la American Psychological Association (APA) 6° edición.*

Sitio web:

[https://estiloapaunad.files.wordpress.com/2017/09/guia\\_para\\_citar\\_y\\_referencias\\_bibliograficas\\_apa\\_sexta\\_ed.pdf](https://estiloapaunad.files.wordpress.com/2017/09/guia_para_citar_y_referencias_bibliograficas_apa_sexta_ed.pdf)

Moreno f. (2010). *Cómo escribir textos académicos según normas internacionales*. Ediciones Uninorte.

Normas APA (2017). *Aspectos básicos*. Sitio web: <http://normasapa.net/>

Viloria, M. (2017). Consentimiento informado. Sitio web:

[https://issuu.com/viloriaria/docs/consentimiento\\_informado\\_grupo\\_35](https://issuu.com/viloriaria/docs/consentimiento_informado_grupo_35)

## Apéndices

### Apendice A

*Listado de existencias en bodega 2023.*

[Base 2023.xlsx \(sharepoint.com\)](#)

**Apendice B**

*Listado de materiales críticos para la operación.*

[Críticos.xlsx \(sharepoint.com\)](#)

**Apendice C**

*Formato de inventario.*

[Formato\\_Planilla\\_Inventario.xlsx \(sharepoint.com\)](#)

**Apendice D**

*Control de Ingresos.*

[Formato\\_Control\\_Ingresos.xlsx \(sharepoint.com\)](#)

**Apendice E**

*Control de despachos.*

[Formato\\_Control\\_Despachos.xlsx \(sharepoint.com\)](#)