

ANÁLISIS DEL PROCESO DE GESTIÓN DEL ALMACÉN GENERAL DE MATERIALES,
EN LA EMPRESA “GRAN COLOMBIA GOLD”, DEL MUNICIPIO DE SEGOVIA -
ANTIOQUIA

CARLOS ANDRÉS CARVAJAL SUESCÚN

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA – UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS BASICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
MEDELLÍN - 2019

ANÁLISIS DEL PROCESO DE GESTIÓN DEL ALMACÉN GENERAL DE MATERIALES,
EN LA EMPRESA “GRAN COLOMBIA GOLD”, DEL MUNICIPIO DE SEGOVIA -
ANTIOQUIA

CARLOS ANDRÉS CARVAJAL SUESCÚN

Trabajo de grado para obtener el título de Ingeniero Industrial

Asesora: GLORIA PAULINA CASTELLANOS
Ingeniera Industrial

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA – UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS BASICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
MEDELLÍN - 2019

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	9
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	10
2. JUSTIFICACIÓN	11
3. OBJETIVOS	12
3.1 GENERAL	12
3.2 ESPECÍFICOS	12
4. GENERALIDADES DE LA EMPRESA	13
4.1 DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA	13
4.2 RESEÑA HISTÓRICA	13
4.3 MISIÓN	14
4.4 VISIÓN	14
4.5 DELIMITACIÓN DEL PROYECTO	14
4.5.1 Delimitación geográfica	14
4.5.2 Delimitación temporal	15
4.5.3 Delimitación de contenido	15
5. MARCO TEÓRICO	15
5.1 ASPECTO GENERAL	15
5.1.1 Las “5S”	16
5.1.2 Procesos de la gestión de los almacenes	18
5.1.2.1 <i>Configuración interna de almacenes y gestión de almacén organizado.</i>	18
5.1.2.2 <i>Identificación de mercancía</i>	19
5.1.2.3 <i>Sistemas de almacenamiento (localización y ubicación de mercancía).</i>	19
6. CONSIDERACIONES METODOLÓGICAS	20
7. DIAGNOSTICO	23
7.1 CONFIGURACIÓN INTERNA DE ALMACENES Y GESTIÓN DE ALMACÉN ORGANIZADO... ..	23
7.2 IDENTIFICACIÓN DE MERCANCÍA.	28
7.3 SISTEMAS DE ALMACENAMIENTO (LOCALIZACIÓN Y UBICACIÓN DE MERCANCÍA).....	30
8. PLANES DE MEJORA Y RESULTADOS ESPERADOS	32

8.1 CONFIGURACIÓN INTERNA DE ALMACENES Y GESTIÓN DE ALMACÉN ORGANIZADO..	32
8.2 IDENTIFICACIÓN DE MERCANCÍA.	38
8.3 SISTEMAS DE ALMACENAMIENTO (LOCALIZACIÓN Y UBICACIÓN DE MERCANCÍA).....	41
9. EVALUACIÓN DE VIABILIDAD DE LAS PROPUESTAS DE MEJORAMIENTO	44
9.1 COSTO DE LAS PROPUESTAS	44
9.2 BENEFICIO DE LAS PROPUESTAS	45
9.3 BENEFICIO CUALITATIVOS Y CUANTITATIVOS	47
10. CONCLUSIONES	49
LISTA DE REFERENCIAS	50

LISTA DE TABLAS

	Pág.
<i>Tabla 1.</i> Distribución interna de almacén propuesta.....	32
<i>Tabla 2.</i> Códigos y su identificación	38
<i>Tabla 3.</i> Recursos, implementación e identificación de materiales	40
<i>Tabla 4.</i> Matriz para levantamiento de ubicaciones.....	42
<i>Tabla 5.</i> Costo de propuestas	44
<i>Tabla 6.</i> Costos mensuales de operación de Almacén	45
<i>Tabla 7.</i> Inventario semestral (actual).....	46
<i>Tabla 8.</i> Inventario semestral (estimación).....	46
<i>Tabla 9.</i> Estimación de mejora	47

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
<i>Figura 1.</i> Ubicación del almacén de materiales y suministros, para las diferentes minas.....	14
<i>Figura 2.</i> Metodología a seguir, de acuerdo a objetivos.....	21
<i>Figura 3.</i> Criterio materiales innecesarios.....	22
<i>Figura 4.</i> Modelo rotulación.....	22
<i>Figura 5.</i> Configuración interna de almacén.....	24
<i>Figura 6.</i> Configuración interna de almacén.....	24
<i>Figura 7.</i> Configuración interna de almacén.....	25
<i>Figura 8.</i> División de Bodegas.....	26
<i>Figura 9.</i> Bodega de lubricación.....	27
<i>Figura 10.</i> Estante en mal estado, pasillo inundado de lodo, mesa de recepción.....	28
<i>Figura 11.</i> Identificación actual de artículos.....	29
<i>Figura 12.</i> Artículos sin marcar.....	29
<i>Figura 13.</i> Almacenamiento sin ubicaciones.....	31
<i>Figura 14.</i> Mezcla de activos fijos, con artículos de inventario.....	31
<i>Figura 15.</i> División de almacén propuesta.....	34
<i>Figura 16.</i> Distribución flujo en “U”.....	34
<i>Figura 17.</i> Clasificación de materiales, según espacio dispuesto.....	35
<i>Figura 18.</i> Almacenamiento de Lubricantes.....	36
<i>Figura 19.</i> Código de barras “Code 128”.....	39
<i>Figura 20.</i> Ejemplo de etiqueta a usar.....	41
<i>Figura 21.</i> Planteamiento de nomenclatura.....	43

Resumen

Gran Colombia Gold, en adelante GCG, es una empresa de exploración, desarrollo y producción de oro y plata, con sede en Canadá, y Colombia como uno de sus grandes focos. GCG es actualmente el mayor productor de oro y plata bajo tierra en Colombia, con planta de procesamiento en Segovia y Marmato (Antioquia). La empresa dentro de sus planes estratégicos se encuentra en un proyecto de expansión y modernización especialmente en la planta de Segovia; y dentro de sus iniciativas, está la disminución de costos.

El almacén general de la planta de producción de Segovia, es un factor estratégico en la consecución de los objetivos, especialmente como un centro logístico de la compañía; por lo cual es indispensable realizar un análisis de que factores deben ser mejorados en la Gestión del Almacén, razón por la cual el presente trabajo aplicado, busca establecer esas causas raíz y proponer alternativas de mejoramiento en el proceso de almacenamiento, orientados a garantizar un excelente servicio y disponibilidad de los insumos necesarios para la operación.

La Gestión de Almacén General, es imprescindible en el alcance de los objetivos y por lo tanto se convierte en un reto su proceso de almacenamiento para garantizar la confiabilidad y eficiencia operativa, no únicamente en la inversión económica que requiere la compañía actualmente, sino porque tener los inventarios necesarios y disponibles, garantiza la reducción de tiempos de respuesta y la consecución de la estrategia de disminuir los costos de operación. Para el investigador significa aplicar los conocimientos adquiridos en un caso real propio del quehacer empresarial, como lo es el tema de gestión de almacenamiento.

Palabras Clave: gestión de almacenes, insumos, inventarios, costos, mercancías.

Abstract

Gran Colombia Gold, hereinafter GCG, is a company of exploration, development and production of gold and silver, headquartered in Canada, and Colombia as one of its major foci. GCG is currently the largest producer of gold and silver underground in Colombia, with processing plant in Segovia and Marmato (Antioquia). The company within its strategic plans is in a project of expansion and modernization especially in the plant of Segovia; and within its initiatives, is the decrease of costs.

The general warehouse of the Segovia production plant is a strategic factor in achieving the objectives, especially as a logistics hub of the company; therefore it is essential to carry out an analysis of which factors should be improved in the Management of the Warehouse, which is why the present work applied, seeks to establish these root causes and propose alternatives for improvement in the storage process, aimed at ensuring an excellent service and availability of the necessary inputs for the operation.

General store management is essential in the scope of the objectives and therefore becomes a challenge its storage process to ensure reliability and operational efficiency, not only in the economic investment required by the company Currently, but because having the necessary and available inventories guarantees the reduction of response times and the achievement of the strategy of lowering operating costs. For the researcher it means applying the knowledge acquired in a real case specific to the business, as is the topic of storage management. Inputs needed for the operation.

Key words: management of warehouses, inputs, inventories, costs, goods.

INTRODUCCIÓN

Actualmente el almacenamiento de mercancías se ha convertido para las empresas en un eslabón importante para desarrollo de sus operaciones y competitividad a nivel global, implementar la correcta gestión de almacén permite que el flujo de los procesos genere un mayor movimiento de recursos y materiales, proporcionando el acceso de estos a las personas y que puedan desarrollar con agilidad sus actividades.

El presente trabajo de grado se ha enfocado en diagnosticar aquellas dificultades, que afronta actualmente el almacén de materiales de GCG, como también posteriormente plantear de acuerdo a sus necesidades mejoras que ayuden al avance que necesita para su calidad de empresa acreditada, como la de mayor extracción de oro en Colombia.

Las exigencias actuales para la gestión del almacén permiten establecer un camino claro al que se debe seguir estableciendo procesos viables enlazados, que van desde una recepción, custodia y entrega de mercancías optimizados con medios tecnológicos y espacios adecuados de almacenamiento.

La realización de este proyecto permitirá a GCG, un enfoque para evaluar su gestión de almacén para posterior toma de decisiones, de acuerdo a los planteamientos de mejora, si la empresa lo permite, se apoyará la implementación de las correcciones, modificaciones y nuevos procesos para su gestión.

Hacer del almacén de materiales de GCG, un sistema estandarizado de talla mundial, convierte a este proyecto el más ambicioso para el sector de la minería en Colombia, pues al ser el mayor productor de oro a nivel nacional, que exige a la empresa ser ejemplo para las mineras nacientes.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

A nivel mundial, el almacenamiento de materiales hace parte fundamental de las empresas industriales que buscan eficiencia en sus procesos, dados los cambios que ha tenido la logística, cada vez se hace más exigente el uso de tecnologías y la configuración adecuada de la infraestructura; problemas como no conocer la ubicación de los productos hace que todo el sistema de la empresa sea deficiente, no disponer de espacios suficientes limita las operaciones de la empresa generando caos, desorden y reducción en la productividad, compañías como DHL son ejemplo de la evolución continua para su gestión de almacenamiento en el mundo, ampliación de instalaciones en Sevilla-España, Nuevo Almacén en Turquía, etc.

Colombia también ha sido plataforma de llegada para las empresas multilatinas y multinacionales que exigen a los locales a crear nuevos sistemas de almacenamiento, además de la ampliación de sus locaciones, para ser competitivos en el mercado; no evolucionar significa cerrarle las puertas al consumidor y por consiguiente a la misma empresa. Por otra parte, se ve como nacen Pymes que se enfocan en la tecnología de identificación de productos y almacenes, otras que rentan sus espacios y que brindan logística tercerizada, algunos que se enfocan en sistemas informáticos para administrar, etc. Este tipo de soluciones que ayudan a mejorar los procesos de gestión del almacén de materiales.

GCG es una multinacional que inicia sus operaciones en el Municipio de Segovia - Antioquia y sus planes de producción alertan a su unidad de almacenamiento, para crecer en pro del desarrollo venidero, es de conocer que desde que GCG compró la empresa Frontino Gold Mines con más de 150 años de antigüedad, hace necesaria la modernización de sus almacenes, sumada también la planeación para el crecimiento que plantea la compañía, este trabajo de grado tiene la información necesaria para participar de este cambio y ayudar en la gestión de almacenamiento.

Para GCG, ha sido difícil cumplir eficientemente con la gestión de almacenamiento, siendo las ubicaciones físicas de existencias el mayor problema que acarrea el almacén de materiales, esto conlleva que otros procesos se vean afectados, disminuyendo la capacidad de respuesta y efectividad del almacén como área de servicio para la operación de la empresa.

Otro panorama importante que destacar, es la urgencia de un nuevo Layout de almacén, que integre eficientemente todas las áreas que en la actualidad están dispersas, generando gastos de operación significativos para GCG.

Disminuir el tiempo en la toma de inventarios, es un reto para las empresas que en sus actividades diarias lo requieren para brindar mejor servicio o ser más eficientes, en GCG la fluidez para realizar un inventario, se ve enmarcada en la necesidad de establecer un estándar de identificación en la mercancía, que permita ahorrar tiempo y errores en la cadena logística.

2. JUSTIFICACIÓN

GCG, se ha visto en la exigencia de perpetrar una técnica de logística sistémica, que permita desarrollar todas sus operaciones de forma organizada, propendiendo por reducir costos, ordenar los materiales, ejecutar inspecciones y mejorar cada una de las áreas de su estructura organizacional. Es por ello, que las empresas dan mayor valor a los procesos de logística, lo que accede cumplir con las exigencias del mercado, acelerar tareas de compra, optimar costos y proyectar estratégicamente cada una de las acciones de la compañía; como el almacenamiento, de importante trascendencia porque proporciona la administración de todos los productos, formando un beneficio de seguridad para la entidad no solo para un asunto imprevisto, sino durante ciclo productivo.

El almacén general de GCG, hace parte de la gestión efectiva para las operaciones de la empresa, representa un recurso importante para el desarrollo de cada proceso donde debe aportar inventarios confiables y rapidez en la respuesta según sea la necesidad.

Teniendo en cuenta el avance mundial que ha tenido la logística de almacenamiento, se ve la obligación de avanzar en los procesos de almacén y proyección tecnológica que ayuden a establecer estándares altos de operación y acreditación de talla mundial. Con el diagnóstico a realizar, se busca establecer una base de trabajo donde se pueda desarrollar un esquema de propuestas de avance progresivo y que enlacen toda la gestión del almacén de GCG.

Los procesos que se desarrollan en el almacén, deben tener una mejora tecnológica que incremente la velocidad de trabajo y proporcione datos más precisos para la gestión de almacenamiento. Proponer medios, equipos y software será parte importante de este trabajo y mejora fundamental para el almacén de materiales de GCG.

Por tanto, este proyecto aplicado, considera analizar el aspecto del almacenamiento del Almacén General, propio al sector aurífero, donde a través de los métodos de compendio de información se diagnosticará la situación actual del área y se construirán propuestas de mejora, que logren el avance de todas las áreas.

3. OBJETIVOS

3.1 GENERAL

Analizar el proceso de gestión del almacén general, de la empresa GCG en Segovia.

3.2 ESPECÍFICOS

Identificar mediante la realización de un diagnóstico, qué causas está afectando la gestión de almacenamiento en el almacén general de la empresa GCG.

Definir propuestas de mejoramiento, para la gestión del almacén general de la empresa GCG.

Realizar una evaluación de la viabilidad de las propuestas de mejoramiento en la empresa GCG.

4. GENERALIDADES DE LA EMPRESA

4.1 DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

Gran Colombia Gold es una compañía canadiense, que cotiza en la Bolsa de Toronto, líder en la exploración y producción de oro y plata, con operaciones enfocadas en Colombia.

Desde diciembre de 2010, cotiza en la Bolsa de Valores de Toronto (Canadá), lo cual ha permitido financiar los proyectos mineros que la ubican en la actualidad como el productor subterráneo más importante de oro y plata en el país, con los títulos mineros sobre los más grandes recursos estimados en Colombia de estos metales preciosos.

La operación en Segovia, se encuentra ubicada en el nordeste del departamento de Antioquia, en los municipios de Segovia y Remedios en un área aproximada de 9.000 Ha. Cuenta con tres minas subterráneas: El Silencio, Providencia y Sandra K, minas que han operado por más de 150 años, período en el cual han producido un estimado de 5 millones de onzas de oro. GCG desarrolla su operación de ventas en el sistema de perforación electrohidráulica, auxiliado por minado selectivo y altamente cíclico. Este sistema seguro permite la disponibilidad del mineral durante las 24 horas, los 7 días de la semana.

Los términos que mejor describen al parque de maquinaria de GCG, son eficientes y más amigables con el medio ambiente, al contar con equipos que cuentan con las especificaciones necesarias para cada operación minera, los cuales maximizan la productividad y funcionan con energías y combustibles de bajo impacto ambiental.

4.2 RESEÑA HISTÓRICA

En 1852 se estableció en Segovia la Frontino Gold Mines, la cual trajo un mejor manejo de la explotación minera, además de máquinas de vapor, telégrafo, correo y molino californiano. En el año 2010 sus activos fueron adquiridos por la empresa canadiense GCG.

Desde el año 2010, GCG ha iniciado un extenso programa de exploración y perforación alrededor de las minas existentes, para identificar nuevos recursos y poder ampliar la producción y ha comenzado la exploración en nuevas áreas de su título, con el objetivo de identificar nuevas zonas potenciales de producción.

En el 2015 la empresa logró extraer 116.857 onzas de oro, lo que ésta, se convirtió en la primera empresa productora de oro y plata de ese año en Colombia. En el 2016 la producción total de oro de la compañía fue de 144.000 onzas. En el 2017 la compañía produjo 148.659 onzas.

Como una compañía con presencia a largo plazo, se ha desarrollado negocios con ética empresarial y altos estándares de seguridad, cumpliendo las leyes del gobierno local para asegurar el desarrollo de las comunidades donde se hace presencia.

4.3 MISIÓN

GCG es una empresa minera productora de metales preciosos, que crea valor para sus accionistas y grupos de interés, mediante la adopción de prácticas eficientes, seguras y responsables bajo estándares de nivel internacional (Gran Colombia Gold, 2018).

4.4 VISIÓN

GCG será una empresa consolidada en explotación subterránea de oro y plata en Colombia, reconocida por altos estándares en sus prácticas mineras, desarrollo sostenible e integridad empresarial (Gran Colombia Gold, 2018).

4.5 DELIMITACIÓN DEL PROYECTO

4.5.1 Delimitación geográfica

El área geográfica que enfoca este proyecto, se encuentra en el Municipio de Segovia Antioquia, Mina el Silencio de GCG, concretamente en el almacén de materiales y suministros.



Figura 1. Ubicación del almacén de materiales y suministros, para las diferentes minas.

Fuente: Google Maps.

4.5.2 Delimitación temporal

Este proyecto se desarrollará en dos periodos, comprendido desde junio a diciembre de 2018 y enero a abril de 2019.

4.5.3 Delimitación de contenido

Inicialmente comprenderá de un diagnóstico, del estado de almacenamiento de materiales de acuerdo con la configuración interna del almacén, identificación de mercancía y el sistema de almacenamiento de materiales, seguidamente se propone un plan de mejora y finalmente, un análisis de viabilidad de las propuestas presentadas para GCG.

5. MARCO TEÓRICO

5.1 ASPECTO GENERAL

La administración o gestión de almacenes y el control de los inventarios son conocimientos y funciones que todo director de empresa debe conocer y diferenciar con toda claridad, con el fin de optimizar las operaciones logísticas de su empresa. El manejo indiscriminado de la Administración de Almacenes y el Control de Inventarios, conduce sin lugar a dudas, a una suboptimización de los procesos operativos de las organizaciones y con especial énfasis a las que se ocupan de la logística de producción. Por ello es muy importante separar la gestión de control de inventarios de la gestión de almacenamiento (Sierra, Guzmán, & Mora, s.f.).

De acuerdo con Sierra, Guzmán & Mora, la función de almacenamiento se enfoca a dos aspectos principales: Uno consiste en preservar la calidad de los productos desde que se internan en el almacén, hasta que salen para ser usados como materias primas en producción o para ser vendidos como productos terminados. La segunda función se refiere al hecho de mantener siempre en correspondencia las existencias físicas con las existencias registradas en tarjetas o en sistemas electrónicos (registros de kárdex).

Por lo tanto, la Gestión de Almacenes se sitúa en el Mapa de Procesos Logísticos entre la Gestión de Existencias y el Proceso de Gestión de Pedidos y Distribución. De esta manera el ámbito de responsabilidad (en cuya ampliación recae la evolución conceptual del almacenamiento) del área de almacenes nace en la recepción de la unidad física en las propias instalaciones y se extiende hasta el mantenimiento del mismo en las mejores condiciones para su posterior tratamiento (Noreña, s.f.).

Según Correa, Gómez, & Cano (2010), entre los principios para la gestión óptima de los almacenes se considera la coordinación con otros procesos logísticos, el equilibrio en el manejo de los niveles

de inventario y en servicio al cliente y la flexibilidad para adaptarse a los cambios de un mundo empresarial globalizado.

De esta forma, los objetivos a buscar con la gestión de almacenes son:

Minimizar:

El espacio empleado, con el fin de aumentar la rentabilidad.

Las necesidades de inversión y costos de administración de inventarios.

Los riesgos, dentro de los cuales se consideran los relacionados con el personal, con los productos y con la planta física.

Pérdidas, causadas por robos, averías e inventario extraviado.

Las manipulaciones, por lo cual los recorridos y movimientos de las personas, equipos de manejo de materiales y productos, deben ser reducidos a través de la simplificación y mejora de procesos.

Los costos logísticos a través de economías de escala, reducción de faltantes y retrasos en la preparación de despachos.

Maximizar:

La disponibilidad de productos para atender pedidos de clientes.

La capacidad de almacenamiento y rotación de productos.

Operatividad del almacén.

La protección a los productos.

Cabe destacar que los dos primeros objetivos de maximización son parcialmente contrapuestos, por lo cual se debe equilibrar su nivel de implementación, debido a que a mayor capacidad de almacenamiento se tiende a reducir la operatividad en el almacén (Correa, Gómez, & Cano, 2010).

5.1.1 Las “5S”

5's es el fundamento para la implementación de la filosofía Lean. Se inició en Toyota con el fin de lograr lugares de trabajo mejor organizados, más ordenados y más limpios de forma permanente para conseguir una mayor productividad y un mejor entorno laboral.

Sus objetivos principales son:

Incrementar la productividad.

Mejorar la calidad de las actividades realizadas.

Sus principales beneficios son:

Cero retrasos.

Cero insatisfacciones de clientes.

Cero pérdidas representadas en dinero.

Su principal utilidad es:

Mejorar las condiciones de trabajo y la moral del personal.

- Reducir los gastos de tiempo y energía.
- Reducir los riesgos de accidentes.
- Mejorar la calidad de la producción.
- Permite el trabajo en equipo.

Esta técnica cuenta con 5 pasos sencillos, expresados en cinco palabras de origen japonés que inician con la letra “S”:

Seiri (Seleccionar): Consiste en clasificar todo lo que se encuentra en el área con dos criterios lo necesario y lo innecesario y eliminar esto último. Su ejecución se basa en identificar si los elementos están de más y pueden ser útiles en otra área, si es obsoleto y se deben descartar y si está dañado y es necesario repararlo. Se utilizan tarjetas de colores para identificar cada una de las tres categorías anteriores y frecuentemente se realizan revisiones de los elementos del área para tomar decisiones al respecto bajo la siguiente metodología:

Necesidad baja: Uso entre 6 y 12 años; deshacerse de ellos o ubicar a distancia del sitio de trabajo.

Necesidad Media: Uso entre 6 y dos meses; ubicar en un área central del sitio de trabajo.

Necesidad Alta: Uso una vez por semana o usadas a diario; guardar cerca al lugar de trabajo o llevarlos consigo.

Su principio es solo lo que se necesita, en la cantidad que se necesita y cuando se necesita.

Seiton (ordenar): Consiste en clasificar los ítems por uso y disponerlos como corresponde para minimizar el tiempo de búsqueda, esfuerzo y ubicación en el mismo lugar después de usado; se identifican los elementos y materiales del área usando rótulos, colores o contornos de tal manera que sea visible cuando falta el elemento asignado a un lugar específico. Su principio es un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar.

Seiso (limpiar): En esta fase se identifican y se eliminan todos los focos de suciedad y se ejecutan las actividades necesarias para evitar nuevamente su aparición; se determinan las metas de limpieza, las responsabilidades, los métodos y las herramientas. Su principio es el lugar más limpio no es el más se asea si no el que menos se ensucia.

Seiketsu (estandarizar): Consiste en lograr que los métodos, procedimientos, actividades y prácticas se ejecuten consistentemente y de manera regular para asegurar el cumplimiento de las 3S anteriores. Tiene un aspecto importante como es la identificación de actividades irregulares o anómalas que no cumplen con los estándares ya establecidos. Su principio es dilo que haces, haz lo que dices y demuéstalo.

Shitsuke (disciplina): Significa que los involucrados deben constantemente practicar las 4S anteriores con el objetivo de tener una mejora continua; en esta fase se pretende que los procedimientos se conviertan en hábitos. Para el caso del almacén, el inventario se conforma de bienes tangibles que se tienen para la venta en el curso ordinario del negocio o para ser consumidos en la producción de bienes o servicios para su posterior comercialización. Los inventarios comprenden, además de las materias primas, productos en proceso y productos terminados o mercancías para la venta, los materiales, repuestos y accesorios para ser consumidos en la producción de los bienes

fabricados para la venta o en la prestación de servicios; empaques y los inventarios en tránsito (López Silva, 2013).

5.1.2 Procesos de la gestión de los almacenes

Los procesos de la gestión de almacenes son los que permiten que este cumpla con sus objetivos. Debido a su importancia, se presentan algunas generalidades y características de sus procesos de recepción, almacenamiento, preparación de pedidos y despacho (Correa, Gómez, & Cano, 2010).

5.1.2.1 Configuración interna de almacenes y gestión de almacén organizado.

Difícilmente se encontrará un almacén que englobe todos los tipos de producto que existen, ya que unas empresas se dedican a fabricar y otras al almacenamiento y/o comercialización, y dentro de éstas las hay que se dedican a una sola gama de productos mientras otras comercializan gran variedad de artículos. La clasificación de productos que se puede establecer, depende del criterio que se elija para ello (mheducation, s.f).

Una vez se ha seleccionado el tamaño óptimo del almacén, este puede configurarse (en términos de dimensiones) internamente de diversas formas. Sin embargo, existen una serie de lineamientos en cuanto a dimensionamiento interno que es necesario abordar, como lo es:

- **La altura del techo de la bodega:** Costos de construcción, costos de manejo de materiales, diseño del techo, sistema de almacenamiento, características de apilamiento de la carga, consideraciones legales y de seguridad, proyecciones futuras de almacenamiento. Largo vs ancho (bodegas rectangulares).
- **Configuración del espacio (estanterías y corredores):** El producto se recibe a través de una puerta en un lado del edificio y se despacha por otra puerta en el lado opuesto; una unidad requiere de cuatro movimientos entre una puerta y su lugar de almacenamiento; las puertas están localizadas en el centro del edificio; todas las partes de la bodega tienen la misma probabilidad de ser utilizadas; la estantería es de doble faz, excepto aquellas ubicadas contra las paredes.
- **Diseño de puertas de cargas y descargas:** Tipo de transporte a utilizar, cerramiento o no del área de recepción / despacho, profundidad de la plataforma (mínimo 12 pies si se van a utilizar estibadoras de tenedor para maniobras seguras) y naturaleza del área de recepción (si se va a utilizar como área de almacenamiento temporal previo a la verificación de las órdenes, se pueden requerir hasta 40 - 60 pies adicionales de profundidad (Noreña, s.f.)

5.1.2.2 *Identificación de mercancía*

Según Herrera (2016), hoy en día y debido a la informática y más concretamente a los sistemas de gestión de almacenes (SGA), se controlan los flujos y movimientos de mercancías en todo momento (en tiempo real), es decir, se establece un sistema de localización e identificación de mercancías avanzado, y en definitiva una “trazabilidad” del producto; con la consiguiente optimización y rendimiento de los propios almacenes.

Por ello es necesario el conocimiento y el manejo óptimo de todos estos sistemas y elementos de seguimiento y localización por parte del personal de almacén.

Principalmente los beneficios de este seguimiento de las mercancías, son: la rapidez de las operaciones, el ahorro de operaciones y por supuesto la minimización del error a límites muy pequeños.

Cuando la mercancía llega al almacén, la primera tarea que se realiza es la recepción de la misma, inspección y codificación. Una vez realizadas todas estas tareas, se procede al almacenamiento de las mercancías que estén en perfecto estado y separación de aquéllas defectuosas, para su posterior devolución (Herrera, 2016).

5.1.2.3 *Sistemas de almacenamiento (localización y ubicación de mercancía).*

La función de un sistema de almacenaje es organizar los materiales o mercaderías por un período de tiempo y permitir un fácil acceso a dichos materiales cuando esto sea necesario, permitiendo facilidad en la toma de inventarios. Los materiales almacenados en estos sistemas pueden ser de diversos tipos: materias primas, productos acabados, productos en tránsito, productos en cuarentena, material sobrante, residuos, herramientas, piezas de repuesto, material de oficina, archivos inactivos, registros y otros documentos de la planta, etc.

Cada tipo de material requiere un método y control de almacenamiento y de toma de inventario diferente. Siempre se debe tener en cuenta el tipo de material, los cuidados que se deben tener con él, las restricciones con respecto a otro tipo de material en la misma bodega, la inflamabilidad, el peso, las rotaciones y las fechas de vencimiento si las hay (NOEGASystems, 2016).

Existen dos tipos de sistemas de almacenaje, Estáticos y Dinámicos también llamados de “Gravedad” o de “Flujo”, el más usado es el primero por ser más económico, aunque el segundo optimiza los espacios permitiendo un mayor aprovechamiento de las áreas.

Se debe distinguir en un sistema de carga estático, si nuestro manejo es de tipo carga manual o estibada. Cuando es manual, se puede disminuir los anchos de los pasillos y esto permite contar con un mayor número de posiciones de carga, también se puede aprovechar la altura mediante el uso de entresijos, con lo cual se permitirá que varias personas trabajen sobre la estructura sin necesidad de contar con un montacargas. Cuando es estibada, necesariamente se debe contar con un montacargas y esto obliga a dejar pasillos más anchos, dependiendo de las características del montacargas.

Es muy importante determinar el tipo de carga que se tendrá, ya que una mala decisión puede afectar directamente los tiempos de operación, generando unos sobrecostos que se pueden evitar (NOEGASystems, 2016).

Una vez recibida y codificada la mercancía, se procede a su almacenamiento, es decir, a depositarla en el lugar idóneo en el almacén. Para ello se la debe mover mediante el transporte interno, conservar, controlar, para que cuando se prepare la mercancía para entregarla al cliente, existan mercancías suficientes y que esté en perfectas condiciones. El almacenamiento de la mercancía se debe realizar aprovechando al máximo el volumen del almacén, así, se podrá almacenar más mercancía, y hacer más fácil el acceso a la misma (mheducation, s.f).

De acuerdo a Noreña (s.f.), en término de sistemas de almacenamiento existen distintas posibilidades, según las características de los materiales que van a ser almacenados, el espacio con que se cuenta (y que ahora pasa a ser una restricción) y la necesidad de fluidez (nivel de servicio) del almacén o centro de distribución

La ubicación física de los materiales en los almacenes debe ser establecida de manera que permita la localización rápida y sin errores de las unidades. Dentro de los sistemas de almacenamiento más utilizados se encuentran:

- Sistema de almacenamiento convencional
- Sistema de almacenamiento compacto
- Sistema de almacenamiento dinámico
- Sistema de almacenamiento móvil
- Sistema de almacenamiento semiautomático - automático
- Sistema de almacenamiento autoportante (Noreña, s.f.).

En resumen cabe mencionar que para la empresa GCG, es importante establecer el método conveniente para sus operaciones de almacenamiento, en orden de prioridad se menciona la organización de almacén con la metodología de las “5S”, además del sistema de almacenamiento interno de estanterías convencionales y compactas, seguida la implementación de la identificación por el código de barras en sus mercancías y anaqueles y por último, una estandarización de sus ubicaciones y localizaciones en toda su rea de bodega.

6. CONSIDERACIONES METODOLÓGICAS

El proyecto tiene un enfoque *descriptivo*, debido a que pretende analizar y diagnosticar, el contexto actual de los procedimientos llevados a cabo en la compañía y *exploratorio*, por lo que se caracterizará dificultades y se implantará la cabida de estos. Se desarrollará de acuerdo a la información recopilada del proceso de identificación de mercancía, la configuración interna del almacén y el sistema de almacenamiento lo cual incluye la localización y ubicación de la mercancía.

Para dar cumplimiento a su objetivo general, se ha establecido una metodología a aplicar en GCG; para esto se establece la siguiente metodología, la cual se desarrolla en tres fases: Diagnóstico, plan de mejora y evaluación de viabilidad.

Estas tres fases, componen el desarrollo del trabajo que gradualmente aparecerán dando forma a la estructura del proyecto. En la primera fase se abordará un **diagnóstico**, con el cual se pretende identificar los problemas que presenta la gestión de almacenamiento de materiales, en la segunda fase las **propuestas de mejora** cruzarán la información necesaria para dar cumplimiento al diagnóstico inicial y finalmente como tercera y última fase la **evaluación de la viabilidad** de las propuestas, tomará parte en el cambio real de las propuestas presentadas, en lo posible del tiempo y recursos será el avance de esta fase que mejorará notablemente la gestión de almacenamiento de la empresa GCG.

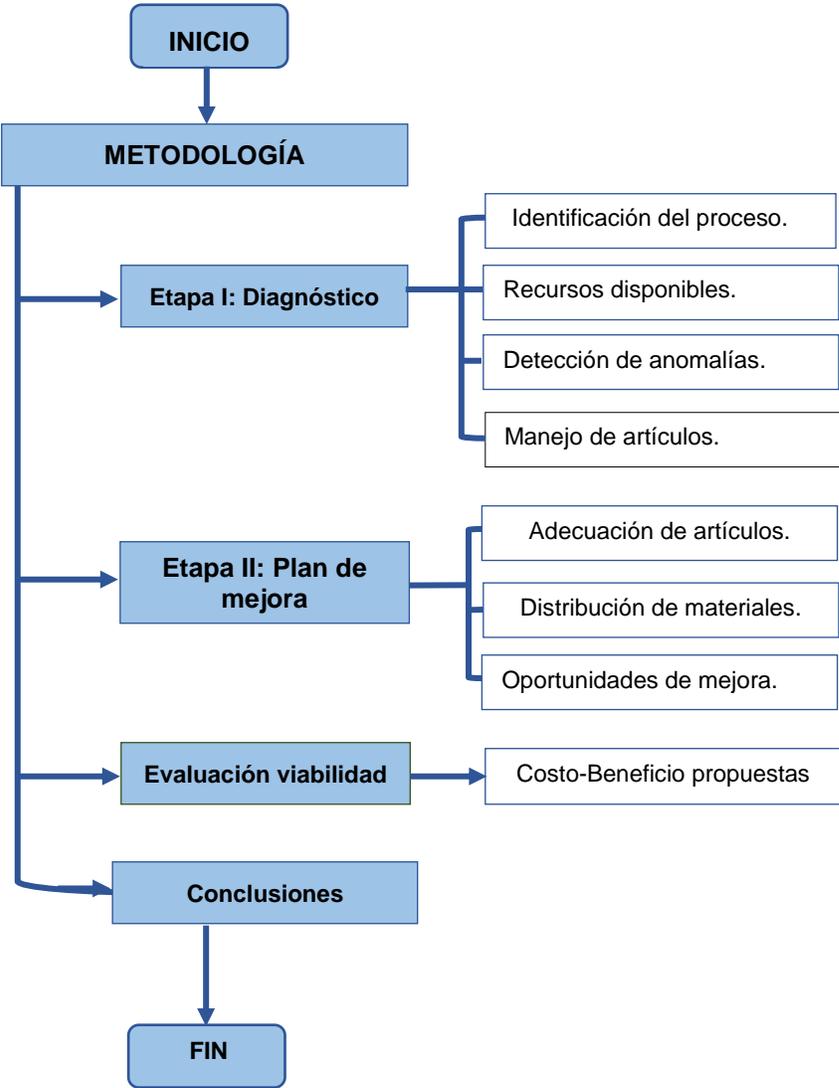


Figura 2. Metodología a seguir, de acuerdo a objetivos.
Fuente: Autor.

Como parte de la metodología, se incluye y utilizará, la **metodología de las 5S**, con el fin de crear condiciones que permitan un entorno de almacenamiento de materiales eficiente y organizado, basados en los objetivos se plantea el siguiente desarrollo:

1. Clasificación: Criterios de evaluación y clasificación de materiales innecesarios.



Figura 3. Criterios materiales innecesarios.
Fuente: Autor.

2. Orden: Implementación de un sistema de localizaciones y rotulación de la mercancía.



Figura 4. Modelo rotulación.
Fuente: Autor.

3. Limpieza: Estructurar las actividades de limpieza por días y zonas, permitiendo un adecuado ambiente de trabajo, además de un mayor grado de seguridad y la conservación de la mercancía,

planificación de carácter obligatorio para cada uno de los colaboradores bajo responsabilidad del jefe de almacén.

4. Estandarización: En esta etapa conservaremos las 3 primeras “S”, implementando listas de verificación que ayuden a medir la clasificación, el orden y la limpieza, además del mantenimiento programado de cada una de ellas.

5. Disciplina: Cumplir con los procedimientos determinados para la elaboración de las 5S, hace de esta etapa la más importante, ya que se concentra todos los esfuerzos para que el personal se involucre y de manera efectiva, el ciclo no se rompa. La organización y el orden en el almacenamiento de materiales es el primer paso para tener las condiciones básicas de cualquier implementación, por esta razón es que este proyecto propone la Metodología de las 5S como base en la implementación.

7. DIAGNÓSTICO

7.1 CONFIGURACIÓN INTERNA DE ALMACENES Y GESTIÓN DE ALMACÉN ORGANIZADO.

El almacén de materiales de GCG se identifica por la rápida recepción de materiales y ubicación de mercancía en estantes de madera, con una configuración de los ingleses hace más de 150 años, por lo cual se hace difícil contar con espacios adecuados y ubicación completa de los lotes de mercancía recibida, utilizando así varias ubicaciones y pasillos que generan bloqueos al paso del personal.

La distribución del almacén, actualmente es compartida para todas las categorías de materiales evidenciando una clara desorientación del personal de despacho, errores en entrega y pérdida de tiempo que afecta la operación minera considerando que el ingreso de materiales al interior de la mina es prioritario para la ejecución de labores programadas de desarrollo y mantenimiento.

Los pasillos para el tránsito, han impedido el manejo de ayudas mecánicas para movilizar mayor cantidad de artículos y disminuir los riesgos en la ejecución manual de la preparación de pedidos o ubicación de la mercancía que se recibe, los últimos niveles de los estantes son de difícil acceso pues no se cuenta con escaleras de tamaño adecuado y los operarios arriesgan apoyando sus pies en las vigas de cada nivel, donde algunas por el deterioro de la madera pueden llegar a fracturarse y ocasionar un accidente.



Figura 5. Configuración interna de almacén
Fuente: Autor.

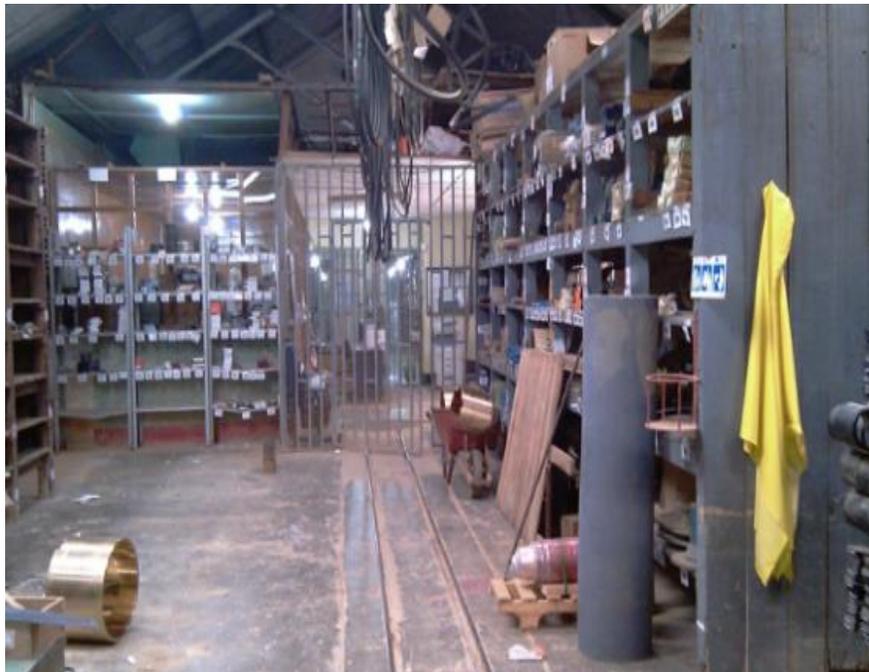


Figura 6. Configuración interna de almacén
Fuente: Autor.



Figura 7. Configuración interna de almacén
Fuente: Autor.

Entre los recursos disponibles para la gestión de recepción y despacho, se encuentra:

- 1 carretilla
- 1 balanza tipo tienda de abarrotes
- 1 computador
- 20 estantes de diferentes tamaños
- 2 escaleras de 5 peldaños metálica
- 1 escalera de 2 peldaños en madera
- 2 estrobos para levantamiento de carga (fabricación artesanal).

Cuando la mercancía llega a la bodega, el personal de almacén asignado revisa cantidades y referencias de acuerdo a la remisión de materiales despachados desde la Bodega 01, ubicada en la ciudad de Medellín. Luego de acuerdo a la disponibilidad de tiempo y espacio en cualquiera de los estantes o sub bodegas, es ubicada la mercancía y notificado posteriormente a la persona encargada del Kardex, quien ingresa la mercancía al sistema de inventarios y dará información a las áreas de la compañía, de que pueden contar con los materiales en el almacén para su entrega.

En la actualidad, el almacén general cuenta con 7 Bodegas, identificadas de la siguiente manera:

- Bodega 01
- Bodega 02
- Bodega 03
- Bodega 06
- Bodega 07
- Bodega 05
- Bodega Lubricantes

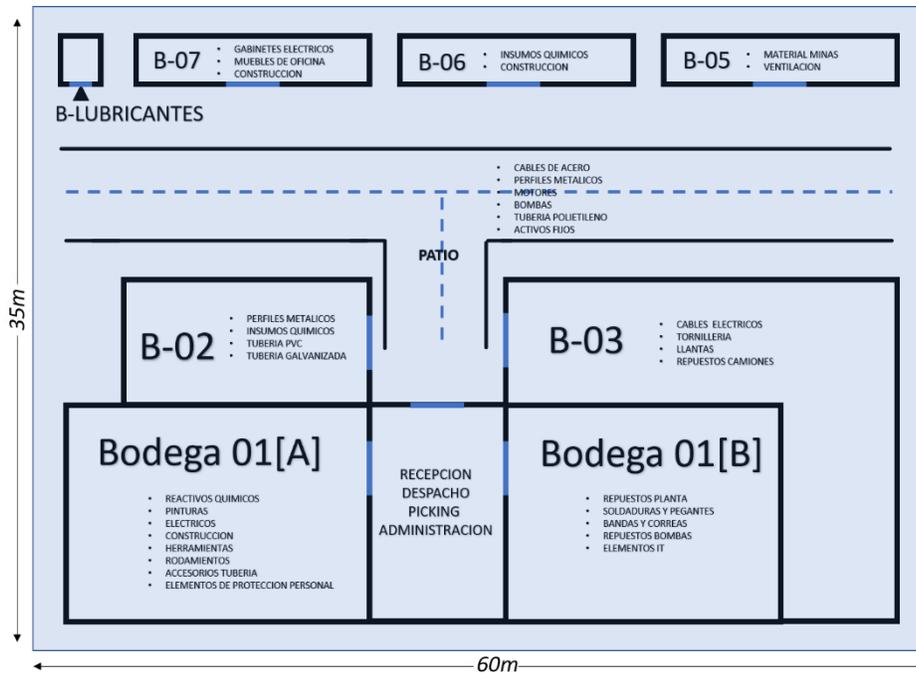


Figura 8. División de Bodegas

Fuente: Autor.

De acuerdo a la anterior lista de bodegas, se encuentra que solo dos de ellas están identificadas con sus respectivos números y que el personal las conoce por el tiempo que lleva laborando en esta locación.

La bodega 06, es la única que cuenta con el material a la cual hace alusión el nombre que se conoce según la historia “bodega de químicos”, un lugar muy peligroso que no cuenta con las condiciones de seguridad para el personal y las instalaciones, no existe una matriz de compatibilidad de químicos como tampoco se cumple con normas que indiquen procedimientos seguros de operación.

El resto de las bodegas almacena diversidad de tipo de materiales, que como se menciona anteriormente, se ubican de acuerdo a la disponibilidad de tiempo y espacio.

La bodega 02 y 03, tienen en su cerramiento, láminas de Zinc, que limitan con el patio del almacén, haciéndolas inseguras para almacenar materiales de alto valor, además de insumos que, por sus características técnicas, no puedan estar en condiciones de alta temperatura que generan las láminas.

La bodega de lubricantes, se identifica que no solo almacena aceites y grasas, pues existen otras sustancias químicas que por sus características no se tiene en cuenta almacenar por separado (Cianuro de sodio y cemento), allí se presenta una contaminación por el polvo que contamina notablemente el material que se destapa para despacho por galones, además no se cuenta con carretillas para el manejo de tambores lo que impide una correcta manipulación y ubicación por referencias, en el despacho de lubricantes solo se cuenta con una bomba manual que se debe rotar por todas las referencias, que se entregan ocasionando la segunda contaminación del insumo.



Figura 9. Bodega de lubricación
Fuente: Autor.

El almacén central, cuenta con mallas en cada uno de los pasillos forzando a una única salida y varios recorridos por los mismos, quiere decir, que, para retirar un elemento del último, hay que desplazarse 5 pasillos para tomar nuevamente la salida y entregar lo solicitado.

La falta de canalización y dragado de la quebrada que pasa al lado de las instalaciones del almacén, hacen que la época de lluvia afecte considerablemente las labores diarias que allí se desarrollan, fuera de generar daños en la mercancía y deterioro en las estanterías de madera, retomando las mallas instaladas en los pasillos, estas dificultan las labores de limpieza con un tiempo estimado de 12 horas de constate trabajo para dejar el lugar limpio y seco.

El almacén central, también es destinado para la recepción de mercancías en su costado izquierdo, junto a los estantes de almacenamiento, allí está ubicada una mesa grande donde es verificado cada elemento que ingresa y de acuerdo al volumen que entre, se fuerza a colocar cajas, bultos y bolsas en las ubicaciones que a veces ya cuentan con mercancía de otras recepciones, esto complica la gestión de despachos y vuelve el almacenamiento en tipo caótico, perdiendo el control de lo recibido y entregado, además de la baja confiabilidad del inventario.

El deterioro de algunos estantes del a la izquierda, requiere atención inmediata por la seguridad del personal y de la mercancía que allí se almacena, los 150 años que tienen las estructuras en madera, hace un lugar inseguro y desperdiciado, por lo cerca que está al despacho y atención al cliente.



Figura 10. Estante en mal estado, pasillo inundado de lodo, mesa de recepción

Fuente: Autor.

Revisando dos procesos que deben estar por separado, se identifica que el ingreso de la mercancía de recepción y el despacho de materiales, se realiza mediante el mismo sitio, donde se vuelve vulnerable la seguridad de la mercancía por la cantidad de personas que por este lugar transitan (auxiliares de descarga), además de la apertura de la puerta principal en todo momento, lo que impide la restricción de ingreso de usuarios a las instalaciones administrativas y de operación.

En cuanto al despacho de materiales se nota la deficiencia de recursos para el alistamiento y entrega al cliente, el proceso es demorado por el recorrido y carga en brazos hasta el sitio de entrega, debido a esto el personal no está dejando bien ubicada la mercancía que retiran y dejan caos al paso de la preparación del pedido, todo esto es justificado por acelerar la entrega al cliente que espera para entrar a su turno laboral en otras dependencias, otro de los problemas generados es que el inventario no sea real ya que se dejan documentos pendientes para salida de existencias del inventario.

7.2 IDENTIFICACIÓN DE MERCANCÍA.

La identificación de artículos en el almacén de materiales de GCG, se realiza de forma manual mediante marcadores de tinta, llevando consigo una serie de fallas que atrasan la gestión de inventario, además de las múltiples interpretaciones a las que lleva la caligrafía de cada auxiliar de almacén.

La información plasmada, es un código que proporciona el sistema de inventarios Zeus Tecnología, mediante un documento o remisión que contiene la lista de códigos de los materiales recibidos, se identifica que según la cantidad de materiales recibidos y al tiempo que se disponga se coloca información más completa en la etiqueta de papel:



Figura 11. Identificación actual de artículos

Fuente: Autor.

Otra problemática que se identifica en todos los elementos almacenados, es la falta de información para realizar trazabilidad a cada producto, no se plasman fechas, ni presentación como tampoco la Orden de Compra o Solicitud de Compra, con la que fue adquirido el producto para efectos de haber reclamación al proveedor.

De acuerdo a la revisión que se realiza, muchos de los artículos no están identificados ni siquiera con el código de inventario, generando desconfianza en el personal al momento del despacho, además de la acumulación de mercancía en este estado que ocasiona problemas significativos para la gestión de almacén:

- Desconfianza en las entregas
- Aislamiento de productos
- Pérdida de tiempo en volver a conseguir el código asignado
- Obsolescencia de productos que se quedan sin identificar
- Pérdida de confianza en el inventario
- Datos erróneos en los procesos



Figura 12. Artículos sin marcar

Fuente: Autor.

Es frecuente ver en artículos, fallas y errores de identificación debido a la escritura manual, enmendaduras que imposibilitan saber qué artículo es, marcación de dos códigos en el mismo empaque, no se tiene en cuenta la forma o geometría del empaque lo que hace que la identificación sea ilegible y confusa, la identificación que se deteriora por el tiempo no es reemplazada, de todas estas fallas es consciente el personal, quienes manifiestan que así se ha trabajado siempre y que por la experiencia que tienen, no se les hace tan difícil.

7.3 SISTEMAS DE ALMACENAMIENTO (LOCALIZACIÓN Y UBICACIÓN DE MERCANCÍA).

En el almacén de materiales de GCG, no existe una política de ubicaciones sobre la cual sea posible buscar y ubicar un elemento.

Para las 16.000 referencias almacenadas, es una completa odisea cumplir con los tiempos de despacho de la mercancía, ocasionando en muchas ocasiones quejas por la negligencia y demora en la entrega de las solicitudes de consumo.

Se identifica que en la búsqueda de materiales es necesaria la intervención humana, el personal nuevo depende completamente de las indicaciones de los más antiguos, personas que tienen hasta 20 años de conocimiento en el manejo de almacenamiento de materiales sin ubicación.

La única guía para comenzar el camino del aprendizaje es acompañar la recepción de materiales e identificar los lugares donde se sitúa cada grupo de artículos, para un almacén de tantas referencias almacenadas se puede tardar hasta 2 años en lograr aprender las ubicaciones del material, que tiene más flujo.

Algunos materiales son almacenados por grupo de inventario y situados en cada anaquel de acuerdo al orden de llegada, es decir si el código 01 era el primero en un estante hace un mes, después de agotado y en su nueva llegada puede quedar al final de la estantería o de acuerdo al espacio disponible en la misma.

La falta de planeación para instaurar el sistema de localización impide que los materiales de alta rotación estén más alejados de lo permitido en un almacén organizado, además de la frustración de no encontrar alguno que reporta el sistema que se encuentra en existencia.

Otra dificultad encontrada es que se almacenan excedentes de mercancía de una misma referencia en diferentes lugares del almacén, la capacidad de cada anaquel en algunos casos, es limitada por lo que toman decisiones apresuradas para dejar la mercancía donde exista espacio.

Se identifica que la política de almacenamiento para los materiales más pesados no se cumple, algunas piezas de hasta 30 Kg. es ubicada en los niveles más altos, generando un riesgo de seguridad para el personal que transita por estos pasillos.

No se conoce la capacidad instalada para el almacenamiento de materiales, en caso de aumento notable de la mercancía en más de un 30%, es seguro que no se tenga reacción inmediata para una contingencia de esta magnitud, perdiendo así la confianza en el inventario y atrasando las operaciones que dependen del flujo de materiales diario.



Figura 13. Almacenamiento sin ubicaciones

Fuente: Autor.

En el patio se evidencia una problemática mayor, ya que los activos fijos comparten ubicaciones con los artículos de inventario, no es claro donde se puede almacenar mercancía sin tenerla que mezclar, además de su localización para un despacho o inventario (*véase figura 14*).



Figura 14. Mezcla de activos fijos, con artículos de inventario

Fuente: Autor.

8. PLANES DE MEJORA Y RESULTADOS ESPERADOS

8.1 CONFIGURACIÓN INTERNA DE ALMACENES Y GESTIÓN DE ALMACÉN ORGANIZADO.

Entre las propuestas está:

- Rediseñar la distribución del espacio interno, superando las restricciones de almacenamiento y circulación, teniendo en cuenta las exigencias futuras de evolución de la empresa.
- Aprovechamiento eficiente de los espacios disponibles.
- Reducir el manejo manual de materiales.
- Habilitar el tránsito por todos los pasillos disponibles.
- Facilitar la rotación de la mercancía.
- Establecer control a las unidades almacenadas.

De acuerdo al diagnóstico realizado, se propone rediseñar el espacio interno del almacén, con el fin de mejorar la gestión de almacenamiento y por ende, organizar los procesos físicos que allí se desarrollan, es necesario definir los espacios, recursos y personal que va a intervenir de acuerdo a la distribución.

Tabla 1. Distribución interna de almacén propuesta

DISTRIBUCION INTERNA DE ALMACEN			
AREA	SUB-AREA	R. Humano	RECURSOS
Recepcion	Control de calidad Clasificación e identificación Almacenamiento y ubicación	3 personas	Carretilla manual 2 computadores Impresora de etiquetas 1 Handheld lector código barras Estibadora manual 2 tn Plataforma de niveles 400 kl manubrio dual
Almacenamiento	Baja rotación Alta rotación Productos clasificación especial en Sub Bodegas con nomenclatura organizada	2 Personas	20 cuerpos de estantes metálicos completos capacidad 500 Kl X nivel 4 Escaleras de 5 Peldaños con guarda seguridad 3 Escaleras 3 Peldaños con guarda de seguridad
Preparacion de pedidos	Picking manual	2 Personas	1 cuerpo de estante metálico capacidad 250 Kilos por nivel Dispensadores de cinta + cinta embalaje Carretilla manual Apilador manual hidraulico 2 tn + altura 2 mts Estibadora manual 2 tn Zunchadora + consumible
Entrega de materiales	Despacho	2 Personas	2 Computadores con software control inventarios instalado 2 Handheld lector código barras
Zonas auxiliares	Administración Seguridad Herramientas	2 personas 1 persona x turno 1 persona x turno Total 9 personas	3 computadores Impresora multifuncional 1 Handheld lector código barras

Fuente: Autor.

De igual forma, es necesario la modificación física de algunas áreas, en las cuales se requiere intervención civil, soldadura, armado y desmonte de estanterías, debido a la actual configuración se requiere habilitar un espacio temporal con la estantería nueva, con el fin de intervenir por sectores y no causar un trauma mayor durante la intervención.

- **Intervenciones locativas:**

Para la nueva ubicación de la Zona de recepción en la Bodega 02, la propuesta consiste en:

Desocupar la Bodega 02, los materiales deben quedar en espacios disponibles en otras áreas de almacenamiento.

Quitar las láminas de zinc y reemplazarlas por adobe y concreto.

Nueva instalación eléctrica con norma Retie, incluye iluminación, toma eléctrica, tubería para el internet.

Restaurar algunas averías en el piso utilizando concreto.

Pintura epoxica para el piso.

Instalación de ventilación mediante extractores de aire.

Instalación de nueva puerta con seguridad reforzada.

Instalación de 4 puntos de red.

Instalación de 9 cuerpos de estantería de 4 niveles cada uno, con capacidad de 500 Kg. por nivel.

Adecuación de la Zona costado izquierdo, es la más urgente para intervenir, ya que la madera está muy deteriorada y el espacio subutilizado, es necesario la instalación de una nueva estantería donde se requiere:

Desmonte de la estantería en madera

22 cuerpos de estantería metálica, de 7 niveles cada uno con capacidad para 300 Kg. por nivel instalada.

Nivelación de piso y pintura epoxica

Mesa de preparación de pedidos.

Adecuación zona de despacho y mejora de las oficinas administrativas:

Pintura para piso.

Pintura para el módulo de atención al cliente o despacho de mercancía.

Instalación de puntos de red.

Mejorar la iluminación.

- **Gestión para el funcionamiento de las nuevas zonas instaladas:**

De acuerdo a la nueva configuración del almacén, es necesario seguir el procedimiento adecuado para su correcta administración.

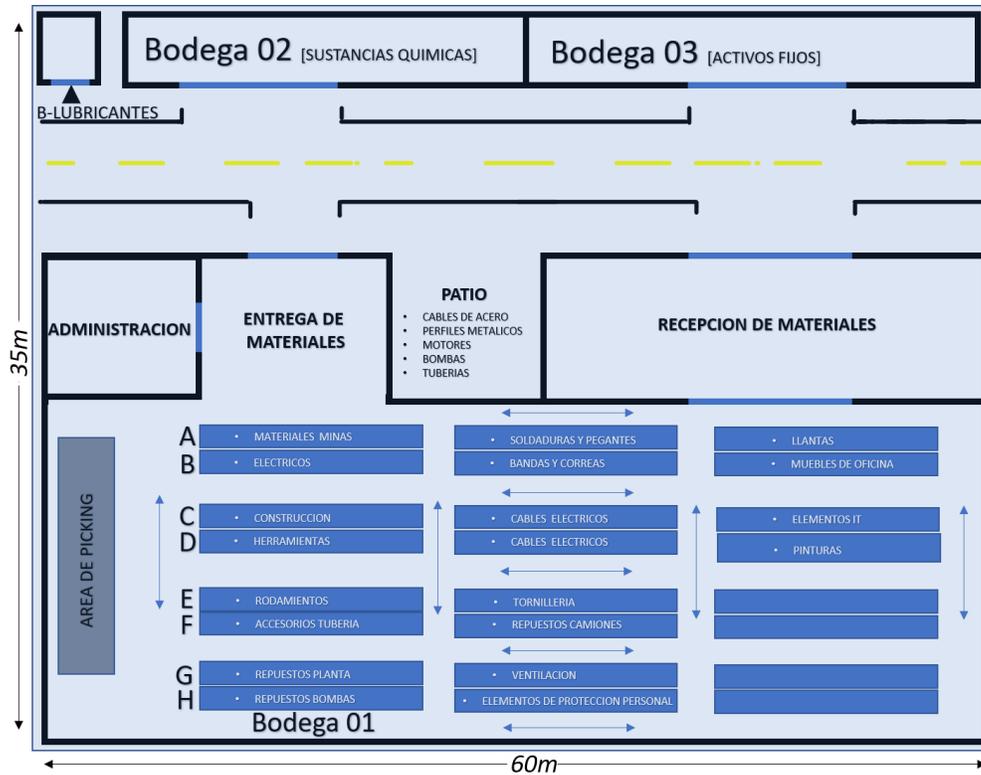


Figura 15. División de almacén propuesta

Fuente: Autor.

Las áreas intervenidas constan de una nueva configuración, la cual busca establecer el orden lógico del funcionamiento y optimizar los espacios que están sub utilizados, la propuesta para este modelo de Layout es la distribución de flujo en “U”.

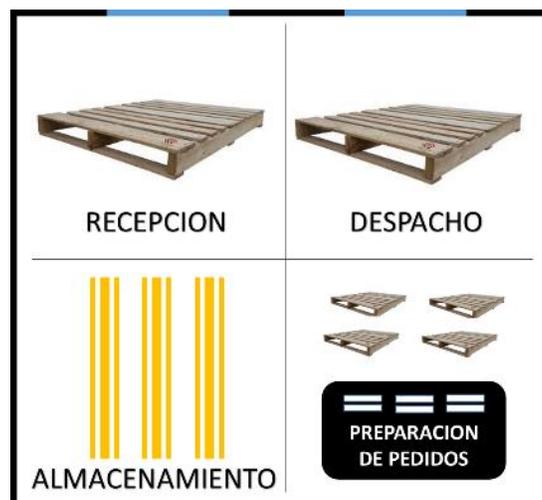


Figura 16. Distribución flujo en “U”

Fuente: Autor.

Este modelo nos permite tener mayor dinámica en la operación diaria y que el flujo de materiales no se mezcle en la recepción, almacenamiento y en el despacho, además la distribución del personal permite que cada área tome decisiones de mejora o expansión de acuerdo a su necesidad. También se deben tomar medidas con respecto a la configuración de los materiales, de acuerdo a su tipo. Para el almacén de materiales de GCG, se plantea la siguiente distribución (Figura 17):

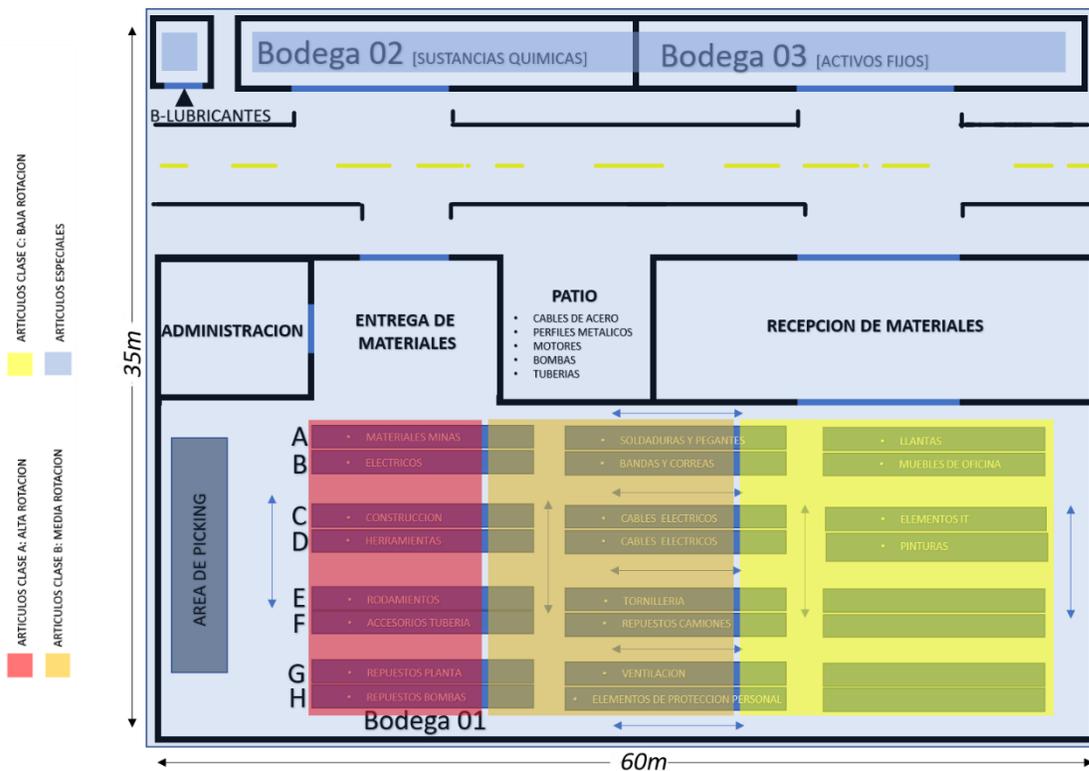


Figura 17. Clasificación de materiales, según espacio dispuesto

Fuente: Autor.

Se busca tener lo más cerca al despacho de mercancía, los materiales tipo A, ya que su fuerte rotación e importancia requiere de una distancia menor, facilitando la ubicación de los materiales, además del cuidado en la reposición de máximos y mínimos, en esta categoría se almacenan el 20% de las referencias que representan un 80% del valor del inventario.

Los artículos con la clasificación tipo B, representan una importancia media para el almacenamiento y es importante realizar un seguimiento ya que algunos apuntarán a descender a la clasificación C o ascender a la A, estos elementos representan un 30% de las referencias y un 15% del valor del inventario.

La clasificación tipo C, no es de tanta importancia para el almacén, aunque requiere un control para evitar sobrecostos de almacenamiento, representa un 50% de las referencias y el 5% del valor del inventario.

Bodega Lubricantes: Para el almacenamiento de grasas y aceites industriales, el volumen de compras que se tiene actualmente con el proveedor de lubricantes nos da partida para iniciar una negociación que vincule más al tercero y ayude en la adaptación de un sistema seguro para el almacenamiento de líquidos inflamables, identificación de riesgos, identificación de cada sustancia con su tarjeta de emergencia, herramientas de manipulación segura, kit de contención de derrames y la implementación de la normatividad vigente.



Figura 18. Almacenamiento de Lubricantes
Fuente: (Trujillo, s.f)

Bodega 02: En la fusión de las bodegas 07 - 06 y 05 se propone la creación de un solo lugar para consolidar todas las sustancias químicas, que mediante la normatividad actual, se acondicione un almacenamiento óptimo y seguro, muy importante tener en cuenta una matriz de compatibilidad para todos los químicos que se agrupen.

Bodega 03: Los activos fijos son elementos que pueden variar en volumen y su almacenamiento es temporal, por este motivo se propone una bodega con las condiciones de espacio necesarias para la protección de equipos electrónicos, muebles de oficina y computo.

Patio: Entre el almacén principal y las bodegas externas se encuentra el patio, en el cual la propuesta de mejora se enmarca en la correcta clasificación de las mercancías por el tipo de material.

En comentarios anteriores, se había mencionado que las rejas de los pasillos impedían el flujo de materiales, en esta propuesta todos los pasillos están libres y permiten un tránsito seguro por los mismos, incluso con la utilización de las ayudas mecánicas que se va a proponer a continuación.

- **Recursos mecánicos y tecnológicos.**

1 apilador de carga con capacidad de 2 Toneladas, con una altura de 2 m.

2 estibadoras hidráulicas, con capacidad de 2 Toneladas.

1 báscula cuenta piezas para recepción de materiales.

2 básculas industriales, con capacidad para 50 Kg. una para despacho y otra para recepción.

1 equipo de cómputo para despacho de materiales, conectados al Software de inventarios, el equipo que actualmente se sub utiliza entraría a ser parte del segundo equipo configurado para salidas de inventario.

Los equipos de cómputo asignados actualmente a los 4 auxiliares de almacén, entrarían en funcionamiento de acuerdo a las funciones asignadas en la nueva distribución, en ejemplo sería, auxiliar y analista del área de recepción utilizan sus equipos para verificación y recepción de mercancías.

6 escaleras con guardas de seguridad para cada pasillo.

4 Handheld Lector código de barras, uno para recepción y ubicación de mercancía, otro para el jefe de almacén y coordinador de logística y dos para el personal de despacho, los 4 dispositivos entrarían a un funcionamiento conjunto para la toma de inventarios con el fin de mejorar el proceso.

2 impresoras de código de barras, más consumibles.

2 plataformas con capacidad de 400 - 500 Kg. para desplazamiento de mercancía que será alistada para posterior entrega manubrio dual, una de ellas con 4 niveles de carga para distribución de mercancías luego de la recepción.

Material de embalaje para despachos de mercancía de forma segura.

Entre los resultados esperados, está:

Mediante la implementación, se busca mejorar la configuración interna del almacén y de los materiales con el fin de superar la congestión y facilitar la velocidad de los movimientos en la recepción, almacenamiento y despacho de la mercancía, además de mejorar las condiciones de seguridad del personal con estantes en óptimas condiciones y herramientas que cumplan los requerimientos de operación.

Aumentar la capacidad de almacenamiento, es otro resultado esperado, ya que en la actualidad es difícil de calcular, pero visualmente es notorio que la pérdida de espacio de la configuración antigua,

pertenecía a una demanda de materiales más baja, en este momento de crecimiento de GCG, en pocos meses entraría en caos el sistema de almacenamiento, afectando la confiabilidad total del inventario, con la instalación de 4 líneas nuevas de estantes metálicos. Se espera contar con capacidad de almacenamiento para 10.000 unidades de mercancía.

8.2 IDENTIFICACIÓN DE MERCANCÍA.

Siendo una necesidad actual de los almacenes establecer un estándar de comunicación, es necesario la implementación de sistemas que generen agilidad en la reducción de costos, como la integración de la cadena de abastecimiento, almacén y cliente final. Actualmente no se cuantifica el impacto generado por los errores ocasionados por la problemática actual. Conociendo esta situación, se realizó la propuesta para mejorar el sistema de identificación de mercancías.

- **Definición del estándar.**

Es necesario definir el tipo de comunicación con la que se va a trabajar, en el caso de los artículos de inventario sería utilizar el más conocido, como lo es, el código de barras. La propuesta se basa en utilizar un código diferente al que viene impresa la mercancía, esto con el fin de estandarizar los que no traen códigos desde fábrica, a continuación, se relaciona los códigos más utilizados para luego definir el más adecuado para nuestro almacén:

Tabla 2. Códigos y su identificación

Código	Uso
EAN 13, EAN 8	Mercado Europeo
UPC A, UPC E	Mercado norte Americano (USA, Canadá)
ITF 14	Cajas de Envíos
Code 39, Code 39 Ex.	Departamento de defensa de los estados unidos
Code 93, Code 93 Ex.	Servicio postal canadiense
Interleaved 2 of 5	Distribución, Almacenes, Películas de 135mm
Industrial 2 of 5	En des-uso: Pasajes aéreos, fotografía, almacenaje
Codabar	En des-uso: Librerías, Envíos e industria médica
Code 11	Telecomunicaciones
Code 128	Uso general, aceptado globalmente
GS1 128, EAN 128	GS1 estándar internacional para la industria de envío y carga
Postnet, Planet	Servicio postal de los estados unidos
Data Matrix	Electrónica, Departa
QR Code	Publicidad y mercadeo

Fuente: Autor.

Code 128, es el estándar con el que se va a identificar toda la mercancía, se escoge por la facilidad de uso general además de la densidad de almacenamiento de información, como la capacidad de

codificar los 128 caracteres del código ASCII. Otra de las bondades de este código. Es poder utilizar números y letras según sea la necesidad.

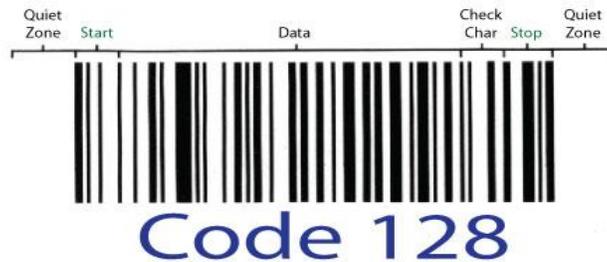


Figura 19. Código de barras “Code 128”

Fuente: Electronic Imaging Materials

Además de la identificación de artículos con el Code128, también será utilizado en la marcación de ubicaciones y localizaciones del almacén, con el fin de integrar al sistema de inventario con un lenguaje fácil y claro.

- **Actividades para la implementación**

Para una correcta identificación de mercancía, es necesario contar con los medios tecnológicos disponibles y que estén al alcance y necesidad de la empresa, por lo tanto, la identificación viene acompañada de lectores de código de barras que ayudarán a traducir al sistema de inventarios las actividades que se están desarrollando.

FASE 1

Definir elementos, cantidades y marcas, muy importante tratar de utilizar una marca reconocida y que sea de aceptación general para evitar problemas de compatibilidad o consecución de repuestos.

Tabla 3. Recursos, implementación e identificación de materiales

RECURSO	MARCA	CANTIDAD	USO	AREA
IMPRESORA TERMICA PARA ETIQUETAS POLIETILENO Y PAPEL	ZEBRA	1	IMPRESIÓN DE ETIQUETAS	RECEPCION
HANDHELD	ZEBRA	4	LECTURA DE CODIGO DE BARRAS	2 DESPACHO-1 RECEPCION-1 JEFE DE ALMACEN
ETIQUETA ADHESIVA PAPEL 50MM X 25MM ROLLO X 5000 UD	GENERICA	10	MERCANCIA	RECEPCION
ETIQUETA ADHESIVA PAPEL 100MM X 100MM ROLLO X 2000 UD	GENERICA	15	PAQUETES	RECEPCION
ETIQUETA CARTON 40MM X 75MM CON INSINUACION DE CORTE X 1000 UD	GENERICA	10	ANAQUELES-ESTANTES	ALMACENAMIENTO
ETIQUETA ADHESIVAPOLIETILENO 70MM X 35MM ROLLO X 2500 UD	GENERICA	5	MERCANCIA PATIOS	RECEPCION
PORTAPRECIO 40MM X 3 MTS CON ADHESIVO COLOR BLANCO	GENERICA	500	ANAQUELES-ESTANTES	ALMACENAMIENTO
RIBON RESINA 110MM	GENERICA	5		RECEPCION
RIBON CERA 110 MM	GENERICA	5		RECEPCION
ZEBRA DESIGNER PRO CON LICENCIA PARA BASE DE DATOS	ZEBRA	1	INTEGRACION BASE DE DATOS SOFTWARE DE INVENTARIO	MIXTO

Fuente: Autor.

FASE 2

Cotización con tres proveedores de tecnología, que tengan experiencia en la implementación de estos sistemas de comunicación, pues después de obtener la mejor propuesta, se busca que ellos mismos entreguen los medios instalados y en funcionamiento.

FASE 3

Después de adquiridos e instalados los equipos, esta fase corresponde a la etapa de pruebas y corrección de las mismas, se espera una impresión de 16 etiquetas por segundo y una cobertura del 100% de los artículos almacenados en 15 días.

DISEÑO DE LAS ETIQUETAS

Para obtener el máximo provecho en la impresión de las etiquetas se definen algunos campos que proporcionarán información relevante e importante para la gestión de almacén:

Código: Identificación única de cada elemento que conforma el inventario

Descripción: Nombre del elemento asignado al código

Presentación: Corresponde a la unidad de medida

Ubicación en Almacén: Nomenclatura para ubicar cada artículo

Solicitud de compra: Documento generado en el sistema de inventarios y que relaciona el proceso de compras, ayuda a la trazabilidad de posibles reclamaciones

Departamento Solicitante: Ligado a la solicitud de compra y quien la realiza

Fecha de recepción de la mercancía: Fecha automática del día de codificación, permite tener una trazabilidad entre el tiempo de compra y uso.

Código de barras (Formato Code 128, usado ampliamente en Logística y Almacenes)



Figura 20. Ejemplo de etiqueta a usar

Fuente: Autor.

Entre los resultados esperados, está:

Reemplazo de la totalidad de las etiquetas con lápiz de tinta utilizadas para los artículos almacenados con la nueva propuesta de etiquetas adhesivas e impresión clara.

Lograr tener la información suficiente para la trazabilidad de cada artículo y que se conozca con exactitud su origen y destino de un artículo que esta o fue tenido en el almacén.

Disminución de errores en despacho, ubicación de materiales y control de los mismos.

Mejor aspecto físico de los estantes y presentación de los artículos.

8.3 SISTEMAS DE ALMACENAMIENTO (LOCALIZACIÓN Y UBICACIÓN DE MERCANCÍA).

La eficiencia y la efectividad de ubicar un artículo en un almacén de materiales, depende del plan que se tenga para mitigar la necesidad, es por esta razón, que la propuesta contiene el planeamiento para asignar las localizaciones y ubicaciones para las 16.000 referencias almacenadas.

- **Localizaciones**

La distribución de localizaciones inicia por el interior del almacén, seguido de las bodegas y por último el patio, asignando letras del abecedario para interior y las iniciales de cada bodega para lo externo, así:

Interior-A, B, C

Exterior-B01, B02

Patio-PATIZQ, PATDER

- **Ubicaciones**

Inicialmente se debe ejecutar el levantamiento de las ubicaciones, teniendo en cuenta el código almacenado en cada anaquel, se utilizará una matriz que indique la columna, la fila y la posición de cada código de inventario.

Tabla 4. Matriz para levantamiento de ubicaciones

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	A1	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
2	01	0201000001	0201000002	0201000003							
3	02	2201000005	2201000007	2201000012	2201000019	2201000026	2201000032				
4	03	2201000037	2201000038								
5	04	2201000062	2201000064	2201000103							
6	05	2202000002	2202000004	2202000006	2202000007	2202000010	2202000011				
7	06	2202000014	2202000016	2202000018							
8	07	2202000005									
9	A2										
10	01	0201000004	0201000005	0201000006							
11	02	2202000019	2202000020	2202000021							
12	03	2202000022	2202000023	2202000024	2202000025	2202000026	2202000027	2202000028			
13	04	2202000030	2202000031	2202000034	2202000035						
14	05	2202000036	2202000038	2202000041	2202000041	2202000042					
15	06	2202000043	2202000044	2202000045	2202000049	2202000050					
16	07	2202000009	2202000013								
17	A3										
18	01	0201000007	0201000008								
19	02	2202000051	2202000052	2202000054	2202000055	2202000059					
20	03	2202000064	2202000066	2202000067	2202000076						
21	04	2204000076									
22	05	2202000079	2202000084	2202000085	2202000087	2202000081	2202000102				
23	06	2202000103	2202000104	2202000106	2202000107						
24	07	2202000013	2202000074								
25	A4										
26	01	0201000009	0201000010								

Fuente: Autor.

Para una configuración de ubicación según la imagen, se muestra el siguiente ejemplo:
Columna A01, Fila: 02, Posición: 02

A01-02-02=2201000007



Figura 21. Planteamiento de nomenclatura

Fuente: Autor.

Es así como se obtendrán la totalidad de ubicaciones con ocupación o disponibles para el almacenamiento de mercancía, luego de esto se clasificará según el sistema de inventario los artículos de mayor rotación, peso, volumen, almacenamiento especial, menor rotación y artículos sin movimiento.

Después de obtener el levantamiento completo de las ubicaciones y clasificación de la mercancía, se cargará en el sistema de inventarios la totalidad de ubicaciones y se le dará a cada artículo, su traslado a la ubicación que pertenece, de igual forma en físico se iniciará en un proceso de reubicación de materiales, que se encuentren por fuera de los grupos de inventario con localización definida, como también los excedentes de materiales pertenecen al mismo código que se encuentren en diferentes localizaciones.

La nomenclatura está diseñada para que cualquier persona en el almacén con el mínimo entrenamiento, ubique el elemento que necesite para despacho o verificación, se acompañará este plan de un mapa físico que oriente sobre las localizaciones en funcionamiento.

Se plantea adicionalmente en este plan de mejora, reducir el tiempo de ejecución de los inventarios físicos, los cuales demandan hasta 6 días de trabajo, calculando un total de 2 días para culminarlo en su totalidad, es una prueba agresiva pero que con planeamiento se puede lograr, se incluiría un acompañamiento tecnológico tipo Handheld donde precargaría la información de cada elemento con

su respectiva ubicación, tomando como referencia cada localización o sea trabajar en orden y evitar desplazamientos a otros lugares que son los que atrasan el desarrollo del inventario.

Después del levantamiento y carga en el sistema de las ubicaciones, en cada traslado de mercancía el personal de recepción, le debe asignar si no la tiene la respectiva ubicación al artículo que va a ser ingresado para su almacenamiento.

Entre los resultados esperados, está:

Aprovechamiento máximo del espacio disponible, horizontal y vertical.

Recorridos mínimos en los desplazamientos para preparación de pedidos o almacenamiento de mercancía.

Facilidad y velocidad para la toma de inventarios.

Propuesta de la clasificación ACB.

9. EVALUACIÓN DE VIABILIDAD DE LAS PROPUESTAS DE MEJORAMIENTO

9.1 COSTO DE LAS PROPUESTAS

Tabla 5. Costo de propuestas

Id	Propuesta	Costo
1	<i>Configuración interna de almacenes y gestión de almacén organizado</i>	
1.1	Rediseñar la distribución del espacio interno	\$ 110.000.000
1.2	Instalación nueva red eléctrica con norma RETIE	\$ 12.000.000
1.3	Pintura epoxica para pisos 720 m ² con aplicación	\$ 12.000.000
1.4	Estantería con instalación para 420 m ²	\$ 42.000.000
		\$ 176.000.000
2	<i>Identificación de mercancía</i>	
2.2	Impresora térmica 2 unidades GT800 ZEBRA	\$ 3.600.000
2.3	Handheld 4 unidades (zebra)	\$ 24.000.000
2.4	Consumibles (ribons y etiquetas) para 6 meses	\$ 2.400.000
2.5	Licencia de impresora para bases de datos	\$ 1.800.000
		\$ 31.800.000
3	<i>Sistemas de almacenamiento (localización y ubicación de mercancía)</i>	
3.1	Levantamiento de ubicaciones de acuerdo a Matriz 2 personas x 1 mes	\$ 3.000.000
3.2	Clasificación física de las mercancías que requieran reubicación	\$ -
		\$ 3.000.000
Total general		\$ 210.800.000

Fuente: Autor.

Como se puede apreciar en la *Tabla 5*, la inversión se encuentra en la configuración interna del almacén, ya que de allí se inicia la organización clave para el desarrollo del proyecto, de igual forma la identificación de mercancía y el sistema de almacenamiento, hacen parte importante para conseguir los resultados esperados.

9.2 BENEFICIO DE LAS PROPUESTAS

Tabla 6. Costos mensuales de operación de Almacén

COSTOS MENSUALES DE ALMACEN OPERACIÓN ACTUAL		COSTOS MENSUALES DE ALMACEN SEGÚN ESTIMACION			
Categoría	Valor	Categoría	Valor	Valor reducción	Detalle
Impuestos	\$ 200.000	Impuestos	\$ 200.000	\$ -	
Seguro	\$ 7.500.000	Seguro	\$ 4.500.000	-\$ 3.000.000	Reducción estimada en un ambiente locativo más seguro, cambio de estantes en madera a estantes metálicos, redistribución de redes eléctricas y protección contra inundaciones. Cambio de plan de riesgos.
Mantenimiento locativo	\$ 1.000.000	Mantenimiento locativo	\$ 600.000	-\$ 400.000	Reducción estimada en la intervención de mantenimiento a las áreas con un nuevo diseño las cuales reducen el costo de operación, esta suma se destina principalmente para zonas verdes y pintura
Mobiliario	\$ 600.000	Mobiliario	\$ 600.000	\$ -	
Manipulación	\$ 14.000.000	Manipulación	\$ 12.000.000	-\$ 2.000.000	Reducción estimada en prescindir de un auxiliar de almacén de preparación de pedidos, la mejora del tiempo en desplazamiento hace que la operación funcione con 4 personas.
Seguridad	\$ 4.000.000	Seguridad	\$ 4.000.000	\$ -	
Aseo	\$ 1.200.000	Aseo	\$ 1.200.000	\$ -	
Servicios públicos (consumo actual de energía 1756 kv)	\$ 1.200.000	Servicios públicos	\$ 1.046.400	-\$ 153.600	Reducción estimada en 300KV con los cambios de la nueva red eléctrica, valor KV \$512
	\$ 29.700.000		\$ 24.146.400	-\$ 5.553.600	

Fuente: Autor.

Tabla 7. Inventario semestral (actual)

INVENTARIO SEMESTRAL DE MATERIALES GCG SIN CODIGO DE BARRAS (Actual)	
Categoría	Valor
Tiempo de ejecución en horas	24 horas (3 días 8 horas c/u)
Unidades a inventariar	150000
N° personas encargadas del inventario	16
Ayudas	2 computadores
	8 tablas de apuntes
	Papelería
Costo de alimentación (almuerzo y refrigerios x 16 unidades)	\$ 648.000

Fuente: Autor.

Tabla 8. Inventario semestral (estimación)

INVENTARIO SEMESTRAL DE MATERIALES GCG CON CODIGO DE BARRAS (Estimación)		
Categoría	Valor	Reducción
Tiempo de ejecución en horas	8 horas (1 días 8 horas)	16 horas de ejecución del inventario
Unidades a inventariar	150000	
N° personas encargadas del inventario	6	10 personas que no se solicitan prestadas a otras áreas
Ayudas	4 Handheld	Pertenece a la propuesta
	1 computador	
Costo alimentación (almuerzo y refrigerios x 6 unidad)	\$ 81.000	-\$ 567.000

Fuente: Autor.

Tabla 9. Estimación de mejora

INDICADORES	FORMULA	VALOR ACTUAL		ESTIMACION		INTERPRETACION		
Costo almacenamiento unitario	Costo total de almacenamiento	\$ 29.700.000	=	\$ 198	\$ 24.146.400	=	\$ 160	Se calcula una reducción en los costos de operación de acuerdo a las propuestas de mejora.
	N.º unidades almacenadas (mes)	150000			150000			
Coste almacenamiento por M ²	Costo total de almacenamiento (mes)	\$ 29.700.000	=	\$ 19.800	\$ 24.146.400	=	\$ 16.097	Se calcula una reducción en los costos de operación de acuerdo a las propuestas de mejora.
	M ² totales de nuestro almacén	1500			1500			
% de ocupación del almacén M ²	M ² utilizados (mes)	1300	=	87%	1200	=	80%	Calculo basado en la propuesta de mejora del diseño del Layout
	M ² totales área almacenamiento GCG	1500			1500			
Total, de unidades inventariadas *hora	Unidades a inventariar	150000	=	6250	150000	=	18750	Calculo basado en la propuesta de mejora de la Identificación de la mercancía.
	Horas de ejecución del inventario	3 días x 8 horas C/u			1 día x 8 horas			
N.º de Artículos preparados por hora/persona.	N.º Artículos totales preparados en una hora	40	=	10	60	=	15	Calculo basado en la redistribución del almacén
	N.º total de operarios	4			4			

Fuente: Autor.

9.3 BENEFICIO CUALITATIVO Y CUANTITATIVO

A continuación, se relacionan los beneficios cualitativos proyectados según las propuestas de mejora:

- Ambiente de almacenamiento limpio y ordenado
- Proceso de almacenamiento, preparación y entrega de mercancías en menor tiempo de ejecución.
- Agrado del personal en sus labores internas de almacén

Los beneficios cuantitativos reflejados son:

- Reducción en el tiempo para entrega de mercancía
- Reducción en el tiempo de recepción y almacenamiento de mercancía
- Reducción en el tiempo para la toma de inventarios
- Reducción de COP \$5.553.600 en el almacenamiento de materiales en un periodo de 30 días.

- Se aumenta el 300% de fluidez en la toma de inventario, se pasa del proceso manual de inventariar 6250 unidades por hora al sistematizado de 18750 unidades por hora, estos cálculos están basados en la propuesta de mejora de identificación de mercancía. (*Véase tabla N°9*)

10. CONCLUSIONES

El análisis y el diagnóstico realizados a la gestión de almacenamiento de GCG, establecieron un panorama amplio de las necesidades actuales en este campo, resaltando la necesidad de un nuevo diseño de almacén en su parte estructural y de distribución física de materiales, también de la importancia de las ubicaciones para la mercancía en locaciones, que ahorren espacio y mejoren el aspecto visual.

La ausencia de medios tecnológicos para la toma de inventarios en GCG, como la falta de claridad en la identificación de mercancías, fueron claves para encontrar un medio de avance que notoriamente diera fluidez a diferentes procesos del almacén.

En tal sentido las propuestas de mejora presentadas, enmarcan soluciones directas a los diagnósticos planteados en la gestión de almacenamiento, junto con la evaluación de viabilidad donde se muestra una reducción de \$5.553.600 al mes, le dan herramientas a GCG para ejecutar avances en sus procesos de almacén, y para la implementación de las propuestas siendo este proyecto, una alternativa ejecutable para la empresa.

LISTA DE REFERENCIAS

- Correa, A. A., Gómez, R. A., & Cano, J. A. (2010). *Gestión de almacenes y tecnologías de la información y Comunicación*. Recuperado el 6 de noviembre de 2018, de https://www.icesi.edu.co/revistas/index.php/estudios_gerenciales/article/view/385/html
- Gestión de almacenes y tecnología de la información y comunicación (TIC). (2010). Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/eg/v26n117/v26n117a09.pdf>
- Gran Colombia Gold. (2018). (CATALYST) Recuperado el 06 de mayo de 2019, de grancolombiagol.com.co
- Herrera, J. (mayo de 2016). *Inventario & Almacén*. Recuperado el 7 de noviembre de 2018, de <http://www.upoct.com/Cursos/curso-sistemas-de-seguimiento-e-identificacion-de-mercancias/>
- López Silva, L. (2013). *Implementación de la metodología 5S, en el área de almacenamiento de materia prima y producto terminado, de una empresa de fundición*. Recuperado el 20 de abril de 2019, de <http://red.uao.edu.co/bitstream/10614/5866/1/T03822.pdf>
- mheducation. (s.f). *Distribución interna de los productos*. Recuperado el 6 de noviembre de 2018, de <https://www.mheducation.es/bcv/guide/capitulo/8448146980.pdf>
- NOEGASystems. (28 de julio de 2016). *Tipos de carga y almacenamiento*. Recuperado el 7 de noviembre de 2018, de <https://www.noegasystems.com/blog/almacenaje/almacenaje-de-mercancias>
- Noreña, A. (s.f.). *Configuración interna de almacenes*. Recuperado el 6 de noviembre de 2018, de Ingeniería Industrial: <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/gesti%C3%B3n-de-almacenes/>
- Sierra, J., Guzmán, M. V., & Mora, F. (s.f.). *Administración de almacenes y control de inventarios*. Eumed Enciclopedia Virtual. Recuperado el 6 de noviembre de 2018, de <http://www.eumed.net/libros-gratis/2015/1444/index.htm>

Trujillo, G. (s.f). *Mantenimiento en Latinoamérica*, 3 (5), 13. Recuperado el 20 de abril de 2019, de <https://docplayer.es/75191680-Infomes-e-inscripciones.html>