



Universidad Nacional de Córdoba
**Facultad de Ciencias Exactas, Físicas
y Naturales**



Escuela de Ingeniería Industrial

**Diseño del Proceso y de la
Distribución Física del Almacén
Auxiliar de IVECO S.A.**

Autores:

BANEGAS, María Rocío Matrícula: 35286988

VIVES LEIVA, Guido E. Matrícula: 34915620

Tutor:

Ing. ÁVILA, Julia

- CÓRDOBA, Noviembre de 2014 –

Agradecimientos

Queremos agradecer a la empresa IVECO Argentina S.A por abrirnos las puertas y permitirnos participar en todas las tareas que fueron necesarias para la realización del proyecto final. Además, a la Ingeniera Soledad Serral, por su apoyo, su dedicación, su entusiasmo entregado durante todo este trabajo final. Fue muy agradable contar con su ayuda y con la de los otros empleados del Almacén Auxiliar, que destinaron parte de sus jornadas laborales para ayudarnos en temas referidos al proceso, haciendo de este trabajo una gran experiencia.

A los profesores por sus esfuerzos, en especial a nuestra tutora Ingeniera Julia Ávila, que nos guió y apoyó en todas las etapas, brindando su conocimiento, tiempo y experiencia.

A nuestras familias, que son los grandes merecedores de nuestros logros, por su tiempo, su confianza, su tolerancia, su colaboración constante en nuestro trayecto como estudiantes. Sin ellos, no hubiera sido posible, alcanzar el final de esta carrera.

Finalmente a nuestros compañeros de este proceso de aprendizaje, por haber recorrido este trayecto, y, a partir de hoy, colegas.

Muchas gracias.

Resumen

El Trabajo Final Integrador se realizó en la empresa automotriz IVECO Argentina S.A., perteneciente al grupo internacional CNH Industrial, dedicada a la producción y comercialización de vehículos utilitarios.

El mismo propone un rediseño de la estructura, operaciones, procesos y métodos de gestión del Almacén de Materiales Indirectos de Producción con la meta de lograr un funcionamiento eficiente del mismo.

Para ello, el primer paso llevado a cabo fue la comprensión y descripción de la situación actual del almacén analizando cómo se realiza el proceso. Tras ese paso, se utilizó diverso tipo de herramientas de análisis para profundizar sobre las problemáticas encontradas e investigar sus causantes, de forma tal de crear posibles mejoras.

Partiendo desde esta metodología, los autores expusieron y desarrollaron cada una de las propuestas.

Se diseñaron procedimientos para estandarizar operaciones del área, se elaboraron perfiles de puestos acordes a los requerimientos. Luego se procedió al rediseño de la distribución física teniendo en cuenta flujos, actividades y condiciones adecuadas de trabajo. Por último, se propuso un modelo de gestión para la planificación de stocks junto con un plan de inventarios para lograr mantener los niveles de existencias bajo control y con el fin de reducir costos.

Finalmente este Proyecto Integrador trató de evaluar los costos de las propuestas y los beneficios aparejados.

Los resultados previstos son, por un lado la mejora en las condiciones del ambiente de trabajo y seguridad en toda la estructura del almacén. Gracias a la adopción de la nueva metodología de trabajo se prevé la eliminación de actividades que no agregan valor respecto de la situación inicial, con una reducción de desplazamientos del 25%. Por último, de acuerdo a la propuesta de la implementación del modelo de lote óptimo, una reducción del 25% los costos logísticos de inventarios de la familia de productos de mayor capital.

Abstract

The Final Project was made at an automotive company called IVECO Argentina S.A, controlled by CNH Industrial Group. It designs and builds light, medium and heavy commercial vehicles.

The following paper proposes a redesign of structure, operations, process and management methods of the Indirect Production Materials Warehouse with the objective to achieve an efficient performance.

The first step was to understand and describe the current situation of the warehouse, analyzing how the process is carried out. After that, different analysis tools were used to study in depth the problems found and to identify their causes, in order to create the best possible improvements. Through this methodology, the authors explained and developed each of the proposals.

Procedures were designed to standardize the operations and job profiles were elaborated based on requirements of the warehouse. Then, the layout was redesigned, emphasizing process flows, activities and suitable working conditions. Lastly, a management model for planning storage and an inventory plan were proposed to keep the stock levels under control and thus reduce costs.

Finally, costs and benefits of the proposals were assessed.

The results obtained were the improvement on working environmental conditions and security conditions at the whole structure of the warehouse. On the other hand, throughout the new methodology adopted, the removing of non-added value activities, according to the current situation, was achieved; displacement reduction was of 25%. Finally, by implementing the Economic Order Quantity model, the inventory logistics costs of the family products with the highest stock capital, was reduced by 25%.

Índice de Contenido

Agradecimientos

Resumen

Abstract

Capítulo I: Introducción y objetivos del trabajo

Introducción	1
Planteo del Problema	3
Objetivo general del trabajo	4
Objetivos operacionales, particulares o específicos	4
Alcance	5

Capítulo II: Marco teórico y metodología de trabajo

Marco Teórico	6
Metodología de trabajo	12

Capítulo III: Diagnóstico de la situación actual

Descripción del Almacén	14
Estructura Física	14
Flujo de Materiales	37
Estructura Organizativa	41
Sistema Informático.....	46
Proceso actual del Almacén	49

Capítulo IV: Problemática y Análisis de Causas

Identificación de problemas	53
Determinación de causas	56
Análisis de causas: Estructura Física	57
Análisis de causas: Estructura Organizativa	65
Análisis de causas: Gestión Ineficiente de Stocks	71

Capítulo V: Soluciones Propuestas

Desarrollo de Procedimientos	74
Desarrollo de Perfiles de Puestos	77
Redistribución Física propuesta	78
Gestión de Inventarios	109
Inventario Físico del Almacén Auxiliar	113

Capítulo VI: Resultados

Análisis de Costos	117
Resultados	121

Capítulo VII: Conclusiones

Conclusiones del trabajo a niveles profesional y personal	123
Bibliografía	124
Anexos	125

Índice de Figuras, Tablas y Gráficos

Capítulo I

Capítulo II

Capítulo III

Fig. 3.1	Frente del Almacén de Materiales Indirectos	14
Fig. 3.2	Distribución Física del Almacén e identificación de espacios	15
Fig. 3.3	Zona A – Ingreso desde el exterior	16
Fig. 3.4	Zona B – Oficina	17
Fig. 3.5	Zona C	17
Fig. 3.6	Zona D – Estanterías Frontales	18
Fig. 3.7	Zona D – Portón de Ingreso y Depósito de Materiales en el suelo	18
Fig. 3.8	Distribución actual de luminarias	19
Fig. 3.9	Luminaria industrial	20
Fig. 3.10	Modular Fluorescente	21
Fig. 3.11	Zona D – Techo e iluminación	21
Fig. 3.12	Zona D – Baja iluminación en estanterías	22
Fig. 3.13	Ídem anterior	22
Fig. 3.14	Ídem anterior	22
Fig. 3.15	Ídem anterior	22
Fig. 3.16	Zona A – Extintor en ingreso	24
Fig. 3.17	Zona A – Extintor en lateral izquierdo	25
Fig. 3.18	Zona C – Extintor	25
Fig. 3.19	Zona D – Extintores	26

Fig. 3.20	Distribución Física del Sistema contra incendios	.....26
Fig. 3.21	Almacenamiento descuidado	.....27
Fig. 3.22	Ídem anterior	.....27
Fig. 3.23	Ídem anterior	.....27
Fig. 3.24	Contenedor metálico	.....28
Fig. 3.25	Contenedor plástico	.....28
Fig. 3.26	Almacenamiento en cajas y bolsones	.....29
Fig. 3.27	Cajas de calzado de seguridad	.....30
Fig. 3.28	Cajas con cintas	.....30
Fig. 3.29	Elemento depositado en estantería	.....31
Fig. 3.30	Distribución de Familias y materiales obsoletos en el Almacén	.....34
Fig. 3.31	Flujo de ingreso de Materiales	.....37
Fig. 3.32	Descarga y almacenamiento manual de cajas	.....38
Fig. 3.33	Ídem anterior	.....38
Fig. 3.34	Ídem anterior	.....38
Fig. 3.35	Ídem anterior	.....38
Fig. 3.36	Flujo de salida de Materiales	.....39
Fig. 3.37	Martillos en estanterías contiguas	.....40
Fig. 3.38	Ídem anterior	.....40
Fig. 3.39	Organigrama de la Empresa y Almacén Auxiliar	.....41
Fig. 3.40	Pantalla de Ingreso al Sistema	.....47
Fig. 3.41	Pantalla de Ingreso al Módulo de Compras	.....47
Fig. 3.42	Flujograma de progreso	.....49

Tabla 3.1	Descripción familias de materiales	32
Tabla 3.2	Identificación de materiales almacenados y tipo de almacenamiento en cada unidad	36
Gráfico 3.1	Capital existente en el almacén al cierre de año 2013 expresado en unidades por costo	33

Capítulo IV

Fig. 4.1	Diagrama de Ishikawa para la inadecuada Estructura Física	57
Fig. 4.2	Ocupación de zonas de tránsito	63
Fig. 4.3	Ocupación de zonas de tránsito	64
Fig. 4.4	Ocupación de zonas de tránsito	64
Fig. 4.5	Ocupación de zonas de tránsito	64
Fig. 4.6	Ocupación de zonas de tránsito	64
Fig. 4.7	Ocupación de zonas de tránsito	64
Fig. 4.8	Diagrama de Ishikawa para la deficiente Estructura Organizativa	65
Fig. 4.9	Cartelería correspondiente a los sectores productivos	67
Fig. 4.10	Máquina para armado de neumáticos	68
Fig. 4.11	Revistas de comunicación interna de la compañía	68
Fig. 4.12	Análisis de 5W + 1H	72
Tabla 4.1	Puntajes según registros	54
Tabla 4.2	Matriz de resultados	55
Tabla 4.3	Registro de ingreso de pedidos	62
Gráfico 4.1	Días que demoraron los pedidos en ser almacenados	62

Capítulo V

Fig. 5.1	Redistribución Física propuesta	83
Fig. 5.2	Spaghetti Chart de la Distribución Física actual	84
Fig. 5.3	Spaghetti Chart de la Distribución Física propuesta	85
Fig. 5.4	Distribución propuesta, zonas y dimensiones	87
Fig. 5.5	Estantería de metal con laterales enrejados	91
Fig. 5.6	Identificación de productos inflamables	92
Fig. 5.7	Ídem anterior.....	93
Fig. 5.8	Muestra de codificación para estantería propuesta	95
Fig. 5.9	Detalle de etiqueta de posición de estantería	96
Fig. 5.10	Recipiente plástico apilable con abertura superior	98
Fig. 5.11	Modelo de ventilador a instalar	101
Fig. 5.12	Modelo de persiana a instalar	102
Fig. 5.13	Referencia de alturas según Método de la Cavidades Zonales	104
Fig. 5.14	Ídem anterior	104
Fig. 5.15	Distribución física de luminarias	107
Tabla 5.1	Clasificación de Familias en ABC	79
Tabla 5.2	Tipo y descripción de proximidades	80
Tabla 5.3	Relaciones entre áreas	80
Tabla 5.4	Justificación de Relaciones entre áreas	81
Tabla 5.5	Resumen de distancias recorridas según Spaghetti Chart	86
Tabla 5.6	Pinturas. Consumo e inventario	91
Tabla 5.7	Medidas de pinturas en aerosol	91
Tabla 5.8	Ubicación de Familias por clasificación	94
Tabla 5.9	Cantidad y tipo de recipientes para almacenamiento	99
Tabla 5.10	Resumen de costos logísticos	111

Tabla 5.11	Inventarios máximos, mínimos y cantidades a pedir	112
Tabla 5.12	Cantidad de días estimados por Familia para control de existencias	115
Tabla 5.13	Plan de control de inventarios y distribución por días	116
Gráfico 5.1	Cantidad de veces en productos de una misma Familia fueron solicitados durante el año 2013	78

Capítulo VI

Tabla 6.1	Costos del vestidor	117
Tabla 6.2	Costos de cartelería	117
Tabla 6.3	Costo del equipo de manejo interno de materiales	118
Tabla 6.4	Costo de recipientes de almacenamiento	118
Tabla 6.5	Costos del sistema de ventilación propuesto	118
Tabla 6.6	Costos asociados a iluminación	119
Tabla 6.7	Costos de mano de obra	119
Tabla 6.8	Costos totales de soluciones propuestas	120

Capítulo I: Introducción y objetivos del trabajo

Introducción

A continuación se presentan las descripciones que intentan ubicar al lector tanto en la empresa como en el sector dentro de la misma donde se lleva adelante el proyecto.

IVECO es una compañía de origen italiano perteneciente al grupo CNH Industrial, que diseña, fabrica y comercializa una amplia gama de vehículos comerciales livianos, medianos y pesados, camiones todoterreno, ómnibus urbanos e interurbanos y prepara unidades para diversas aplicaciones tales como autobombas, misiones fuera de ruta, defensa y protección civil. Es una empresa multinacional que cuenta con diversas plantas fabriles ubicadas en distintos lugares del mundo, como Argentina, Brasil, Venezuela, China, Rusia, España, etc.

La historia de IVECO Argentina nace en el año 1969 con la fabricación de vehículos pesados en el país. Actualmente posee oficinas comerciales en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y un centro industrial en la Provincia de Córdoba, específicamente en la localidad de Ferreyra.

En los años 1997 y 1998, se realizó la actualización de la planta industrial y desde el 2003, IVECO es una empresa automotriz que produce camiones en Argentina y exporta a otros países del Mercosur, naciones de América Latina y Oriente.

La misión de la empresa es “ofrecer soluciones para la industria del transporte aprovechando nuestros excelentes conocimientos técnicos y las asociaciones en todo el mundo” y la visión, “Ser el de mejor desempeño de nuestra industria, entregando valor, calidad y el éxito a nuestros clientes y sus negocios”.

Actualmente la planta cuenta con la certificación ISO 9001:2008(Calidad) y OHSAS: 18001 (Seguridad e Higiene). Al mismo tiempo, se encuentra dentro del programa del Grupo CNH Industrial denominado World Class Manufacturing, trabajando sobre los sistemas de calidad, mantenimiento, costos y logística.

La planta tiene un total de 205.023 m², de los cuales 57.144 m² son cubiertos. Cuenta con un total de 690 empleados de los cuales 641 son operarios y el resto empleados administrativos.

Se trata de vehículos comerciales de carga mediana y pesada (de 16 a 38 toneladas) para uso en carretera y todoterreno. Se fabrica un total de cuatro modelos de camiones: TECTOR Attack, TECTOR, CURSOR, STRALIS NR y TRAKKER. Pero si se tiene en cuenta las versiones de cada modelo este número asciende finalmente a once.

Diariamente se produce un total de 35 camiones, en un único turno de trabajo. Cabe aclarar que estos números están afectados por la crisis financiera que se despliega en el mundo, la cual ha causado una importante reducción de la demanda.

El proyecto se desarrolla en el almacén auxiliar de IVECO SA. Este se encuentra localizado dentro del predio fabril, al sur de la planta de montaje y ocupa una superficie de 300 m².

El almacén auxiliar es el encargado de recibir, almacenar y despachar los materiales indirectos de producción, es decir, todo aquel que no se incorpora en el producto final. La unidad depende directamente del Área de Ingeniería de Manufactura. Actualmente el depósito cuenta con un total de 3 empleados, que son los encargados de realizar las actividades correspondientes a la gestión de aproximadamente 2500 ítems, entre los cuales se encuentran: herramental, abrasivos, EPP, ropa, productos de limpieza, papelería, ferretería, cintas, bolsas, insumos de soldadura, repuestos, pinturas y activos.

Planteo del Problema

El mundo empresarial se está volviendo cada vez más competitivo. Para subsistir, las empresas productoras deben poner énfasis en la calidad de los procesos que componen su cadena de valor. Vale decir que, en la actualidad, es necesario exigir productividad y eficacia no sólo en los procesos de producción sino también en todas aquellas actividades de soporte de los mismos. En este mercado globalizado la oferta es vasta, el cliente tiene una gran variedad de opciones para elegir, por lo que una empresa exitosa hace su diferencia en los llamados “procesos de apoyo”.

La recepción, almacenamiento y distribución de materiales son tres procesos claves de soporte para la producción. Confiar estas actividades a personal inexperto, no realizar un correcto y continuo control de toda la mercadería que se recibe y despacha, pone en riesgo la satisfacción del cliente y puede afectar directamente la continuidad de las actividades de la compañía.

Valiéndose de un ojo crítico y un perfil técnico, se analizó el área de estudio y se manifestaron los siguientes hechos:

- ✓ Hay extravíos y pérdidas de tiempo en la búsqueda de los materiales.
- ✓ Inadecuada distribución de materiales, debido a que productos de una misma índole se encuentran ubicados en distintos lugares.
- ✓ Existe una gran cantidad de materiales obsoletos distribuidos por todo el depósito.
- ✓ Se desconoce la cantidad exacta de materiales existente en el almacén.
- ✓ Hay sobre stock y faltantes.
- ✓ No existe una zona habilitada para la recepción y devolución de materiales a los proveedores.
- ✓ Hay acumulación de suciedad y polvo en el depósito, como así también en las piezas.
- ✓ Problemas de iluminación y ventilación.
- ✓ No existe una planificación para realizar los pedidos de compra, estos se hacen cuando se considera oportuno.
- ✓ No están definidos los cargos de los empleados ni las tareas que deben llevar a cabo.
- ✓ Carencia de procedimientos que definan los procesos en el almacén.
- ✓ No se respetan áreas destinadas a la recepción y despacho.

Por tales motivos se procedió a realizar el análisis de la situación y desempeño actual del almacén con el objeto de mejorar la gestión y, a su vez, lograr aumentar el nivel de servicio y productividad mediante una eficiente y efectiva planificación y organización del mismo.

Objetivos

Objetivo general del trabajo

Rediseñar el proceso del Almacén de Materiales Auxiliares de IVECO S.A. enfocándose en la estructura, operaciones y métodos de gestión para asegurar su funcionamiento eficiente.

Objetivos Específicos

Los siguientes puntos llevarán a cumplir el objetivo general planteado:

1. Describir y evaluar la situación actual de almacén, en relación a su estructura, métodos, operaciones y distribución física para identificar los causantes de las problemáticas presentes.
2. Desarrollar procedimientos para los procesos de almacenamiento que apunten a estandarizar las funciones en el almacén de manera que sea transformado en una zona organizada.
3. Elaborar las descripciones y análisis de cargos asociados a cada una de las funciones del almacén, a fin de especificar las actividades y objetivos de los mismos.
4. Rediseñar la distribución actual del almacén con la finalidad de optimizar recorridos, localización de materiales y condiciones físicas, creando de esta forma, un medio de trabajo adecuado.
5. Establecer un modelo que permita la planificación de puntos óptimos de pedido y niveles recomendables de stocks en base a las necesidades de consumo de los materiales, con el objeto de reducir costos y evitar faltantes.
6. Proponer la realización de inventarios para mantener las existencias bajo control y los registros actualizados.

Alcance

Este trabajo comprende el área de almacén de materiales indirectos de producción de la organización citada, el diagnóstico, análisis y formulación de posibles soluciones a las problemáticas halladas.

Capítulo II: Marco teórico y metodología de trabajo

Marco Teórico

A continuación se exponen las bases teóricas y sus nexos entre los diferentes temas abordados para la mejora del Almacén Auxiliar. La información se sustenta en bibliografía sugerida y otros trabajos consultados, cuyos autores aparecen citados al final de cada uno de los temas.

Para ubicar al lector en el campo estudiado se comienza por describir las funciones básicas del almacén.

La actividad de almacenaje puede ser definida como la función que suple el espacio apropiado para la salvaguarda de artículos, provee un sistema que coordina, económicamente, las actividades necesarias, instalaciones y fuerza de trabajo, y proporciona el control total de la operación completa. Para llevar a cabo sus objetivos generales, la función de almacenaje comprende, usualmente las siguientes actividades:

1. Recepción:

Incluye a todas las actividades involucradas en aceptar materiales para ser almacenados. Este es un proceso que generalmente envuelve:

- Procesamiento rápido y exacto de los recibos.
- Control y programación de recepciones.
- Procura y procesamiento de toda la información.
- Análisis de documentos para efectos de la planificación.

El almacén debe recibir sólo aquellos materiales que se ajusten a las especificaciones fijadas, y deberá controlar:

- Si se trata del material solicitado.
- Si la cantidad recibida corresponde a la pedida.

2. Almacenamiento:

Consiste en ubicar y preservar los materiales siguiendo las técnicas de almacenaje. Este sistema incluye la identificación, asignación de código de ubicación y ubicación propiamente dicha en las áreas del almacén o patio, cumpliendo con los requisitos exigibles al material para mantenerlo en condiciones adecuadas hasta el momento en que sea requerido por el usuario. La utilización del espacio debe ser oportunamente planificada:

- Se debe tener en cuenta las entradas futuras de materiales, pretendiendo que un mismo tipo de material esté ubicado en un mismo sector.
- La mejor utilización del espacio se consigue agrupando en las grandes áreas las mercancías a almacenar en grandes cantidades y emplear las áreas pequeñas para material en cantidades limitadas.
- Se debe aprovechar el espacio en altura, manteniendo una distancia adecuada al techo.
- El uso de estanterías debe planificarse buscando colocar al alcance de la mano los materiales de uso más frecuente, para así ubicar el resto en los sectores más altos.
- Las dimensiones en la selección de las estanterías deben estar relacionadas con las características del material.
- Se debe proceder sistemáticamente a la eliminación de aquellos materiales obsoletos.
- Para ciertos materiales debe preverse el almacenaje al aire libre, programando la utilización del espacio en función al futuro destino de los materiales.

3. Despacho:

Consiste en retirar o entregar a las personas autorizadas los materiales que ellos soliciten. Deben tenerse en cuenta ciertas normas fundamentales de la organización para regular la salida de los materiales:

- Registrar todo movimiento de salida.
- Utilizar implementos especiales que faciliten las salidas del almacén.
- Informar a los trabajadores sobre la planificación del trabajo para que puedan prepararse con anticipación.
- El almacén debe contar con áreas libres y amplias que permitan albergar los materiales a preparar para su posterior despacho.
- Se debe disponer de los equipos de manejo necesarios para el movimiento de los materiales.

4. Mantenimiento de registros de inventario:

El almacén es responsable de mantener registros completos y exactos de los inventarios que permitan que el sistema de producción funcione regularmente, sin escasez de materiales, con eficacia y sin exceso en las existencias manteniendo los niveles establecidos en la política de la empresa. (García Cantú, 1999.)

5. Distribución de un Almacén

Para llevar a cabo el estudio de la distribución de un almacén, es necesario tener conocimiento de los diversos elementos implicados en él. Los mismos se exponen a continuación:

➤ Material a almacenar

Deben conocerse las características del material a almacenar:

- Volumen y forma, ya que esto afecta el manejo y el modo de almacenaje en la planificación de la distribución.
- Peso, puesto que afecta otros factores de distribución como equipos, métodos de almacenamiento, etc.
- Condiciones especiales que permiten la conservación del material.
- Cantidad y variedad de materiales.
- Frecuencia de salida del material.
- Espacio necesario para la adecuada manipulación.
- Existencia máxima a almacenar.

➤ Espacio

Para determinar las necesidades de espacio es necesario conocer:

- La cantidad de material en existencia.
- Las políticas de inventario.
- Las áreas de almacenamiento disponible o en planificación.
- Los métodos de manejo.
- Las características de los equipos de manejo.
- El espacio para actividades auxiliares (oficinas, baños, etc.)

➤ Necesidades de espacio

La distribución de conjuntos es básicamente la “ordenación del espacio”. Se trata de situar ciertas cantidades de espacio requerido, relacionando cada una de ellas con las demás, para conseguir una función óptima de las mismas así como de lo que contienen. Por lo tanto cuando se dispone de los datos del material y sus cantidades, la secuencia de operaciones, el equipo y los tiempos de operación, podrán establecerse las necesidades de espacio.

Los pasillos deberán conectar las áreas que tengan mayor tráfico y deberán tener el ancho necesario para evitar tanto el desperdicio como el embotellamiento. Se comprenderá el espacio reservado para los trabajadores,

el material en movimiento, el acceso de los hombres, manejo, mantenimiento y cualquier consideración. (Muther, 1981.)

➤ Medios de almacenaje

Dependiendo del tipo de material se debe escoger el medio de almacenaje más adecuado:

- Estanterías: Se debe tomar en cuenta que las estanterías condicionan la utilización del espacio. Para usarlas deben considerarse las siguientes características del material a almacenar: dimensiones, volumen y peso, número de unidades a conservar, frecuencia de movimientos, etc.
- Contenedores sencillos: cajas, cestas, bandejas, etc.
- Contenedores plegables, solapable, apilables.
- Soportes.

➤ Equipos de manejo

La elección de los equipos de manejo debe hacerse racionalmente tomando en consideración las características del material, las del área de almacenamiento, el volumen de las operaciones, los costos de mantenimiento y funcionamiento, la capacidad del trabajo específico para el que va a ser destinado, etc.

- Los equipos de manejo se pueden clasificar en varios grupos:
- Transportadores: de gravedad, de rodillo, sin fin, de cadena, de correa, etc.
- Grúas de pórtico, de puente, portátiles, etc.
- Vehículos industriales: carretillas de mano, elevadoras de horquillas, elevadoras, etc.

➤ Criterios de almacenaje

Existen diferentes criterios o normas de almacenaje como:

- Almacenaje según frecuencia de salida.
- Almacenaje según peso.
- Otros.

Principios del Almacén

La gestión de almacenes debe establecer y regirse por unos principios comunes fundamentales, conocidos como “principios del almacén”¹ (aplicables a cualquier entorno):

- La custodia fiel y eficiente de los materiales o productos debe encontrarse siempre bajo la responsabilidad de sólo una persona en cada almacén.
- El personal de cada almacén debe ser asignado a funciones especializadas de recepción, almacenamiento, registro, revisión, despacho y ayuda en el control de inventarios.
- Debe existir una sola puerta, o en todo caso una de entrada y otra de salida (ambas con su debido control).
- Se debe llevar un registro al día de todas las entradas y salidas.
- Es necesario informar a control de inventarios y contabilidad todos los movimientos del almacén (entradas y salidas), la programación y control de producción sobre las existencias.
- Se debe asignar una identificación para cada producto y unificarla por el nombre común y conocido de compras, control de inventario y producción.
- La identificación debe estar codificada.
- Cada material o producto debe ser ubicado según su clasificación e identificación en pasillos, estantes, espacios marcados para facilitar su ubicación. Esta misma localización debe marcarse en las tarjetas correspondientes de registro y control.
- Toda operación de entrada o salida del almacén requiere documentación autorizada según sistemas existentes.
- La entrada al almacén debe estar prohibida a toda persona que no esté asignada a él, y estará restringida al personal autorizado.
- La disposición del almacén deberá ser lo más flexible posible para poder realizar modificaciones pertinentes con mínima inversión.
- Los materiales almacenados deberán ser fáciles de ubicar.
- La disposición del almacén deberá facilitar el control de los materiales.
- El área ocupada por los pasillos respecto de la del total del almacenamiento propiamente dicho, debe ser tan pequeña como lo permitan las condiciones de operación.

¹TREJOS NOREÑA, Alexander. Gestión logística, Stocks, almacenes y bodegas. Seminarios Andinos.

Habiendo aclarado los principios teóricos de base de este trabajo se citan otras fuentes de información utilizadas en el proyecto:

- Conocimientos previos adquiridos en las cátedras de Higiene y Seguridad, Gestión de la Calidad, Costos Industriales, Planificación y Control de la Producción, Logística.
- Del libro llamado “Principios de administración de operaciones” de Jay Heizer y Barry Render, 2004, se adquirieron conceptos de demanda, determinación de cantidades de pedidos, controles de inventarios.
- Para el análisis del almacén como una microempresa dentro de la organización a la que corresponde se siguió la visión de “La Estructuración de las Organizaciones” de Henry Mintzberg, (1988).
- Se realizó en análisis de causas según el “Manual de Herramientas de Calidad” de Kazuo Ozeki y Tetsuichi Asaka, (2007), dónde se utilizó el Diagrama de Ishikawa para el estudio detallado de problemas encontrados.
- La empresa, al estar involucrada hace varios años en el sistema de excelencia mundial World Class Manufacturing, proporcionó por su parte gran cantidad de material metodológico, como la ampliamente extendida “Herramienta 5W+1H” utilizada para análisis de causa, también desarrollada por Hart, G.J. 1996. (“The five W’s: an old tool for the new task of audience analysis”) o “El Análisis de Movimientos mediante Diagrama de Espagueti”, entre otras.

Metodología de trabajo

La metodología a abordar se enfocó en el almacén auxiliar y se basó en una investigación *“in situ”* o de campo ya que se realizó en el propio sitio donde se encuentra el objeto de estudio, permitiendo el conocimiento más a fondo del problema y, a su vez, que los datos sean obtenidos de los sujetos investigados y de la realidad donde ocurren los hechos, a fin de no manipular ni controlar ninguna de las variables. En otras palabras, la información se obtuvo sin alterar las condiciones existentes.

La investigación fue desarrollándose como una combinación documental y de campo, pero tendiendo más a la segunda, ya que el levantamiento de información como el análisis, comprobaciones, aplicaciones, prácticas, conocimientos y métodos utilizados para obtener conclusiones, se realizaron en el medio en que se desarrolla el fenómeno o hecho de estudio. Igualmente fue necesario el apoyo documental para la realización de dicha investigación.

Por otro parte, se emplearon los instrumentos de recolección de datos propios de la investigación de campo, tales como entrevistas y cuestionarios al personal del almacén, y la observación directa sobre el funcionamiento y operación del mismo.

La población estudiada se ajusta a las tres personas que conforman el área de almacén, es decir el Responsable del Área y los dos empleados.

Las fases mediante las cuales se llevó a cabo la investigación fueron:

➤ **Recolección de datos:**

El relevo se realizó, en la mayoría de los casos, a través de la observación directa, la cual es una técnica cualitativa que permite obtención de datos mediante la percepción intencionada y selectiva de un hecho o fenómeno, en la cual el investigador se involucra para experimentarlo. Asimismo, se llevaron adelante otras técnicas de recolección de datos, como son: la observación de las prácticas y de la infraestructura física, entrevistas con personas del área y allegados a los procesos, a fin de conocer la opinión de las personas sobre temas específicos; y, por último, el análisis documental para comprender el proceso actual, verificar registros y facilitar la búsqueda de información.

Otros instrumentos que se utilizaron son fichas para el registro de información sobre cada hecho o fenómenos observado, entrevistas estructuradas para orientar la búsqueda y obtención de datos y checklists o listas de verificación útiles para evaluar la ocurrencia de eventos determinados.

➤ Descripción de la situación y desempeño actual del almacén:

Luego de la recolección de datos fue necesario su procesamiento y sistematización para obtención de información útil y tangible. Esto se realizó mediante clasificaciones, registros, tabulaciones, gráficas y herramientas, como mapas de proceso, representaciones de layout, identificación de puntos conflictivos, riesgosos o peligrosos, descripciones de perfiles de puestos, de procesos, entre otros.

Una vez realizado el procesamiento y la sistematización de datos se procedió al análisis y posterior interpretación de la información, a fin de lograr un diagnóstico certero de la situación e identificar los problemas principales que afectan al almacén.

➤ Análisis de los problemas principales

Después de haber identificado, seleccionado y definido el problema, se determinaron sus causas raíces. En esta fase el objetivo fue analizar el problema y dividirlo en sus partes componentes, examinando su relación. Fue necesario comprender el contexto del problema y cómo cada una de las partes afecta a las demás. A esto se llegó mediante el uso de diversas herramientas para el análisis como el Diagrama de Ishikawa o Análisis de las 5M, Análisis GUT y las 5W+1H, con el objetivo de plantear un árbol de problemas donde se identifiquen consecuencias o efectos, y por otro lado causas o determinantes.

➤ Propuestas de solución

En base al punto anterior se generaron soluciones potenciales para atacar las causas y promover el cambio de la situación actual a la deseada.

➤ Análisis de Resultados

A modo de resumen se sintetizaron los resultados del proyecto. Se analizaron costos y beneficios de las propuestas, se señalaron los elementos más importantes que se obtuvieron en función del objetivo general y de los objetivos específicos planteados al comienzo del trabajo.

➤ Conclusiones

Como parte final del trabajo se concluyó con los aportes del proyecto a la institución en cuestión y a las personas que lo llevaron adelante.

Capítulo III: Diagnóstico de la situación actual

Descripción del Almacén

La siguiente descripción se basa en el procesamiento y sistematización a partir del relevamiento de datos realizado, tal como se explicó en la metodología de trabajo.

Con el objetivo de facilitar la comprensión se procede a dividir y caracterizar al almacén en dos campos:

- Estructura Física: hace referencia al espacio físico del almacén, incluyendo distribución de estanterías, condiciones medioambientales y flujo de materiales.
- Estructura Organizativa: referida al almacén como una unidad corporativa. Se describen la estructura del personal, las relaciones y perfiles de los empleados y los procedimientos que se llevan a cabo.

Estructura Física

El almacén auxiliar se encuentra localizado dentro del predio fabril, en el lateral izquierdo de la planta de montaje. Es un galpón de 20 metros de ancho por 15 metros de largo, ocupando una superficie cubierta de 300 m².



Figura 3.1 - Frente del almacén de materiales indirectos

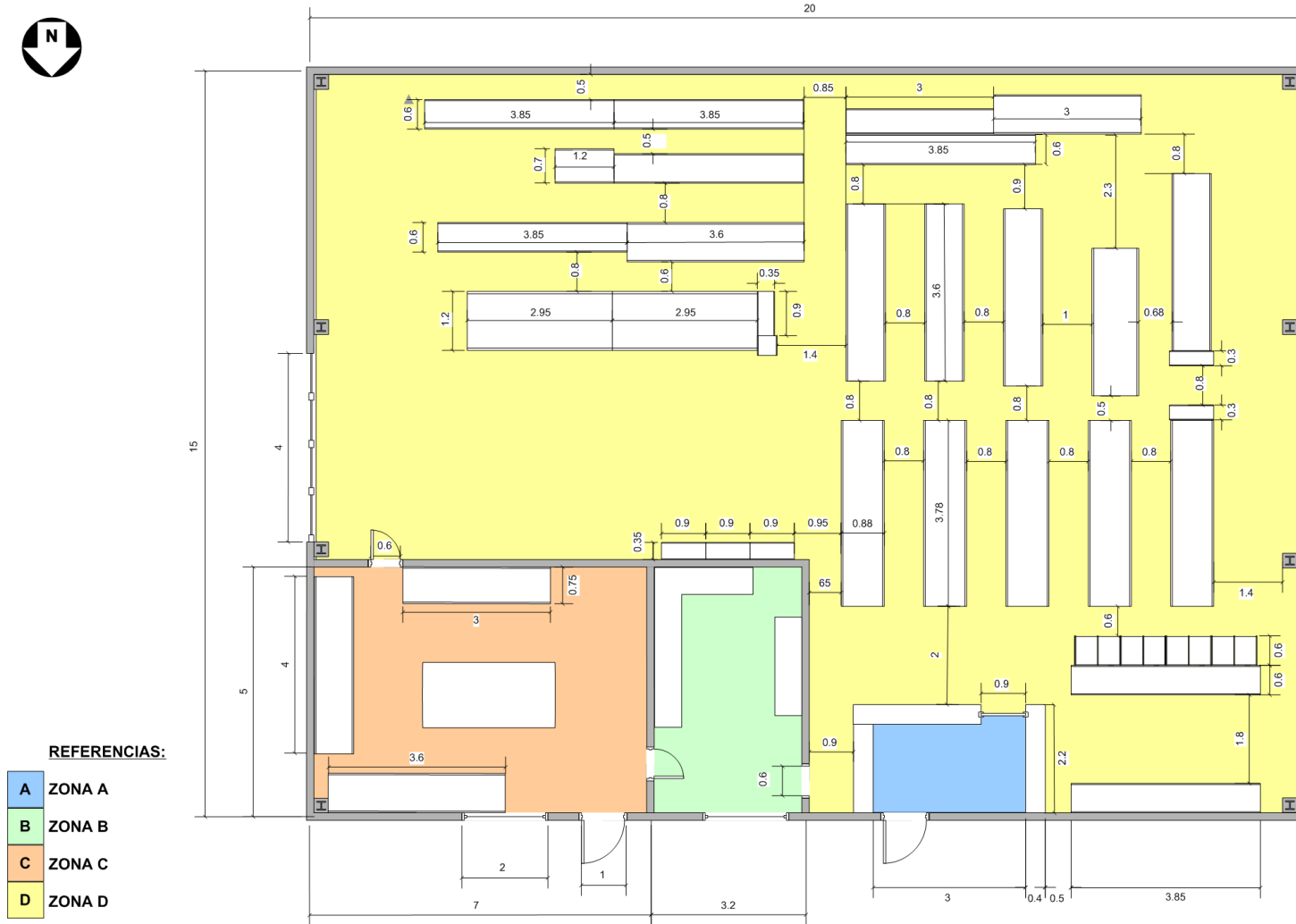


Figura 3.2 - Distribución física del almacén e identificación de los 4 espacios

Nota: El plano se encuentra acotado en metros.

ZONA A

Comprende un espacio de 3 m por 1,8 m, es decir 5,4 m². Tiene un ingreso directo mediante una puerta y está separado del resto del depósito mediante un barral.

En este sector se atiende y entrega material a los clientes internos, se recibe e ingresa material de los proveedores y se utiliza como zona para el depósito momentáneo de productos.



Figura 3.3 - Zona A - Ingreso desde el exterior

ZONA B

Espacio de oficina, tiene una superficie de 16 m². Está compuesta por tres escritorios, dos de ellos ocupados por computadoras, armarios, una impresora y demás elementos de trabajo.

En este recinto se realiza la gestión informática de inventarios, se gestionan los pedidos, las recepciones, los registros y se almacenan documentos.



Figura 3.4 - Zona B – Oficina.

ZONA C

Ocupa un espacio de 5 metros por 7 metros. En ella hay una mesa en el espacio central del recinto, sillas a su alrededor, productos ubicados transitoriamente hasta su deposición final y estanterías con una variedad de productos tanto de depósito momentáneo como de demanda frecuente (ropa y zapatos).

Esta sección cuenta con accesos desde el exterior, la oficina y el área de almacén. En dicho sector se llevan a cabo actividades como depósito de material, recepción de proveedores, atención al cliente y entrega de productos.



Figura 3.5 - Zona C

ZONA D

Tiene una superficie de 256 m² y es el sector principal de almacenamiento. En esta zona se realiza también la recepción de materiales de parte de los proveedores, en este caso a través de un portón de 4 metros de largo situado en el lateral izquierdo del sector.



Figura 3.6 - Zona D - Estanterías frontales



Figura 3.7 - Zona D - Portón de ingreso y depósito de materiales sobre el suelo.

A continuación se describen las condiciones físicas en las que se encuentra el almacén:

- Piso: el piso es de cemento concreto, que se encuentra en buen estado aunque se observa gran cantidad de polvo y suciedad acumulada.
- Techo: es de chapa, compuesto por láminas de zinc de 4 metros de largo por 1 metro de ancho, en buenas condiciones, a pesar de tener telarañas y suciedad.
- Iluminación: El almacén cuenta con un total de 12 luces del tipo “Industrial” en las zonas C y D y 4 del tipo “Modular” en las zonas A y B. A continuación en la Figura 3.8 se muestra la distribución actual de las luminarias en el almacén.

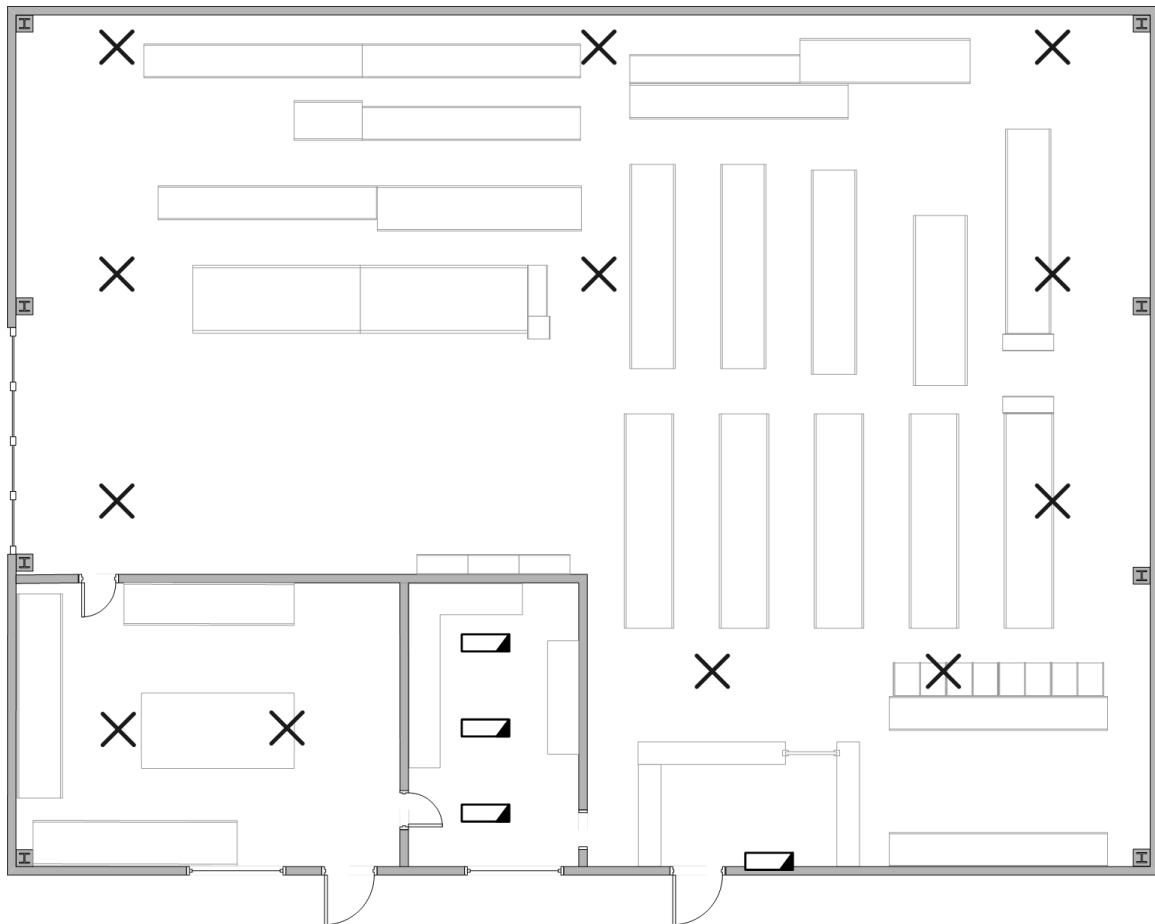


Figura 3.8 - Distribución actual de luminarias

Zona A: Hay 1 modular fluorescente, acompañada de la iluminación natural que brinda el ingreso (puerta). La iluminación es buena.

Zona B: Cuenta con 3 modulares fluorescentes y luz natural que ingresa a través de la ventana. La iluminación es buena

Zona C: Hay 2 lámparas industriales acompañadas del ingreso de luz natural por la ventana. Buena iluminación.

Zona D: Hay 10 lámparas industriales, sólo 6 de ellas funcionan correctamente (4 bombillas quemadas). Se encuentran a gran distancia de las estanterías y distribuidas de forma irregular. La iluminación es deficiente. Ver figuras a continuación Figuras 3.11 a 3.15.

Las características de las luminarias son:

LUMINARIA INDUSTRIAL

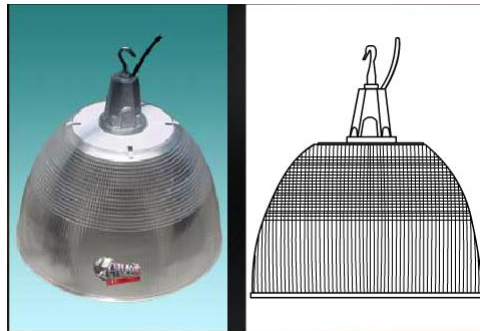


Figura 3.9 - Luminaria Industrial

Campana metálica de 22" con lámpara de luz mixta de 500 W.

Nota: Ficha técnica en el ANEXO 2.

MODULAR FLUORESCENTE



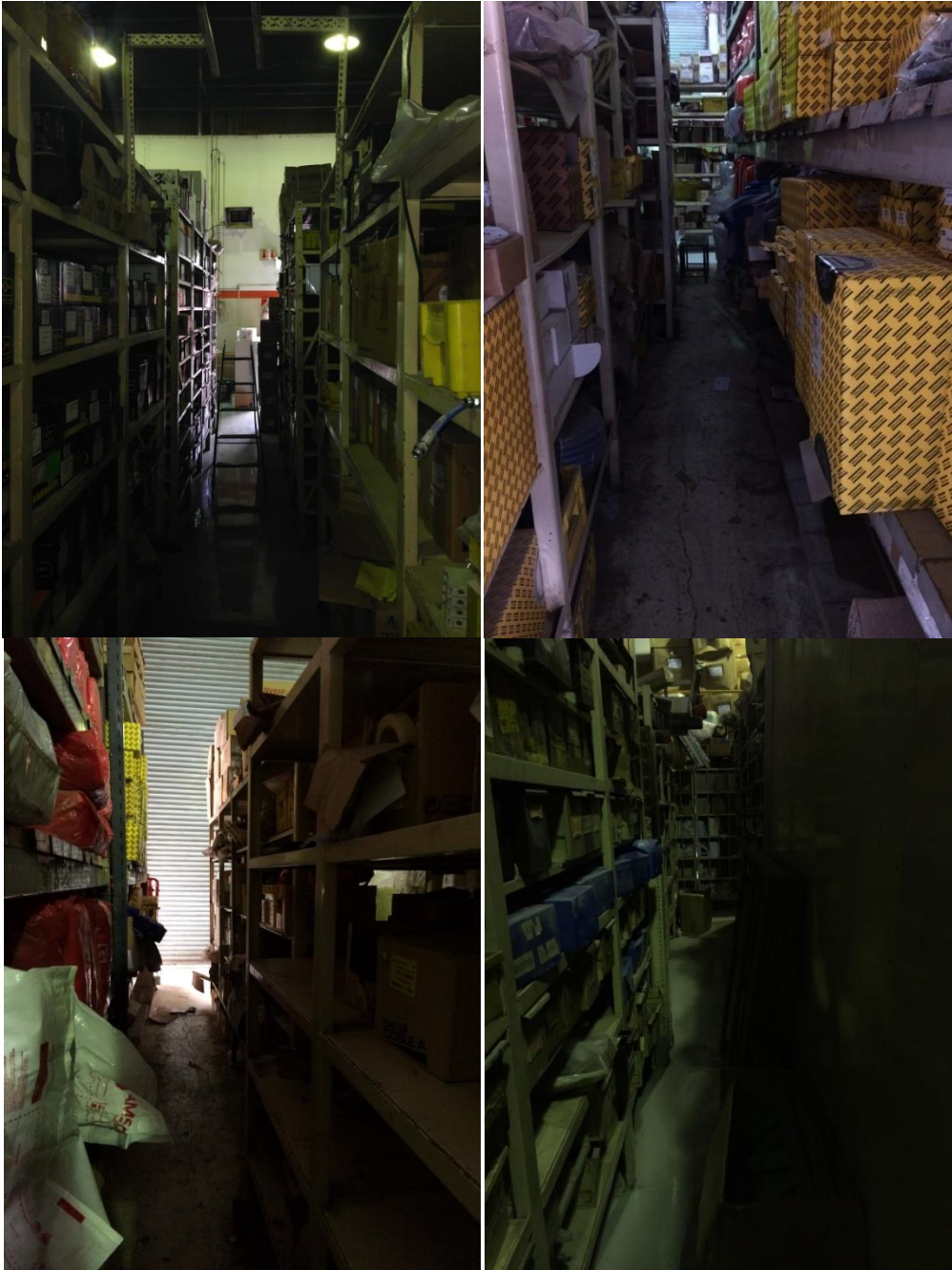
Figura 3.10 - Modular Fluorescente

Luminaria Blanca sin difusor con 2 tubos fluorescentes T8 de 36 W.

Nota: Ficha técnica en el ANEXO 3.



Figura 3.11 – Zona D - Techo e iluminación



Figuras 3.12 - 3.13 - 3.14 - 3.15 – Zona D - Baja iluminación en estanterías

- Ventilación: es natural en los espacios de almacenamiento, con excepción del área de oficina (Zona B), donde se tiene instalado un equipo de aire acondicionado y en la Zona C, un ventilador. En el resto del almacén no existe un sistema de ventilación forzada, ni tampoco bocas de ventilación, sólo los accesos desde el exterior. A esto se suma el techo metálico que produce, durante los meses de verano, que las temperaturas sean elevadas.

- **Sistemas eléctricos:** según información facilitada por el personal perteneciente al área de Higiene y Seguridad del Trabajo, el cableado y los sistemas eléctricos son adecuados a las necesidades del depósito. Son de tipo antiexplosivo y se chequean periódicamente, lo que garantiza su mantenimiento en buenas condiciones. En dichos controles se verifica el funcionamiento del portón eléctrico, al cual se le realiza mantenimiento preventivo al menos dos veces al año.

- **Sistema contra incendios:**

El almacén se encuentra protegido por un sistema de detección de incendios para la previsión del aviso temprano de un principio de ignición compuesto por barreras infrarrojas y sensores ópticos, ambos conectados al sistema central de alarmas de la planta.

La barrera óptica de detección de humo se compone de un receptor y un transmisor. Este último emite un haz de luz infrarroja que se refleja sobre una placa reflectora de prismas, instalado directamente enfrente y con una trayectoria visual libre. La luz infrarroja reflejada es detectada y analizada por el receptor. La presencia de humo en la trayectoria del haz reducirá la recepción de luz infrarroja en proporción a la densidad del humo. El detector analiza esta atenuación u oscurecimiento de la luz, y actúa en consecuencia liberando un alerta que es captado por el sistema central de detección de incendios de la fábrica. Este detector se encuentra posicionado en altura en la Zona D atravesando el depósito de Norte a Sur.

Sensores fotoeléctricos se ubican en las Zona B y C, estos reconocen anticipadamente la existencia de fuego por la producción de humo. Funcionan conforme al principio de la dispersión luminosa: el emisor y el receptor de luz están dispuestos en la misma cámara de tal forma que la señal luminosa radiada por el emisor no puede alcanzar directamente al receptor (fotocélula). En presencia de humo en la cámara, la señal luminosa radiada por el emisor se dispersa por acción de las partículas flotantes del humo. Los haces luminosos dispersos alcanzan la célula fotoeléctrica y provocan la creación en ella de una señal eléctrica que produce el disparo de la alarma que es captada de la misma manera por el sistema central contra incendios de la fábrica.

Para la extinción de dichos siniestros el almacén cuenta con cinco extintores portátiles contra incendios de las siguientes características:

- Tamaño: cinco (5) kilogramos
- Tipo: ABC

- Agente extintor: Polvos químicos secos multipropósito o polivalentes (fosfato monoamónico)

Según la información proporcionada por el departamento de Higiene y Seguridad del Trabajo de la empresa y el Art. 176 de la Ley 19587 relativo a la protección adecuada contra incendios, las condiciones actuales para la extinción de incendios sobrepasan los requisitos de la ley. Se tiene un potencial extintor mayor a la carga de fuego contenida en el almacén, el tipo de extintores contempla las clases de fuegos involucrados y la cantidad y distribución de los mismos respeta las distancias máximas a recorrer para alcanzarlos.

Se distribuyen de la siguiente manera:

- Uno (1) de ellos en el ingreso en la Zona A (Figuras 3.16)
- Uno (1) colindante a dicho espacio (Figura 3.17)
- Uno (1) en la Zona C (Figura 3.18)
- Dos (2) distribuidos en la Zona D (Figura 3.19)

Todos ellos identificados de la manera correcta.



Figura 3.16 – Zona A - Extintor en el ingreso



Figura 3.17 - Extintor al costado izquierdo de la Zona A



Figura 3.18 – Zona C - Extintor



Figura 3.19 – Zona D - Extintores

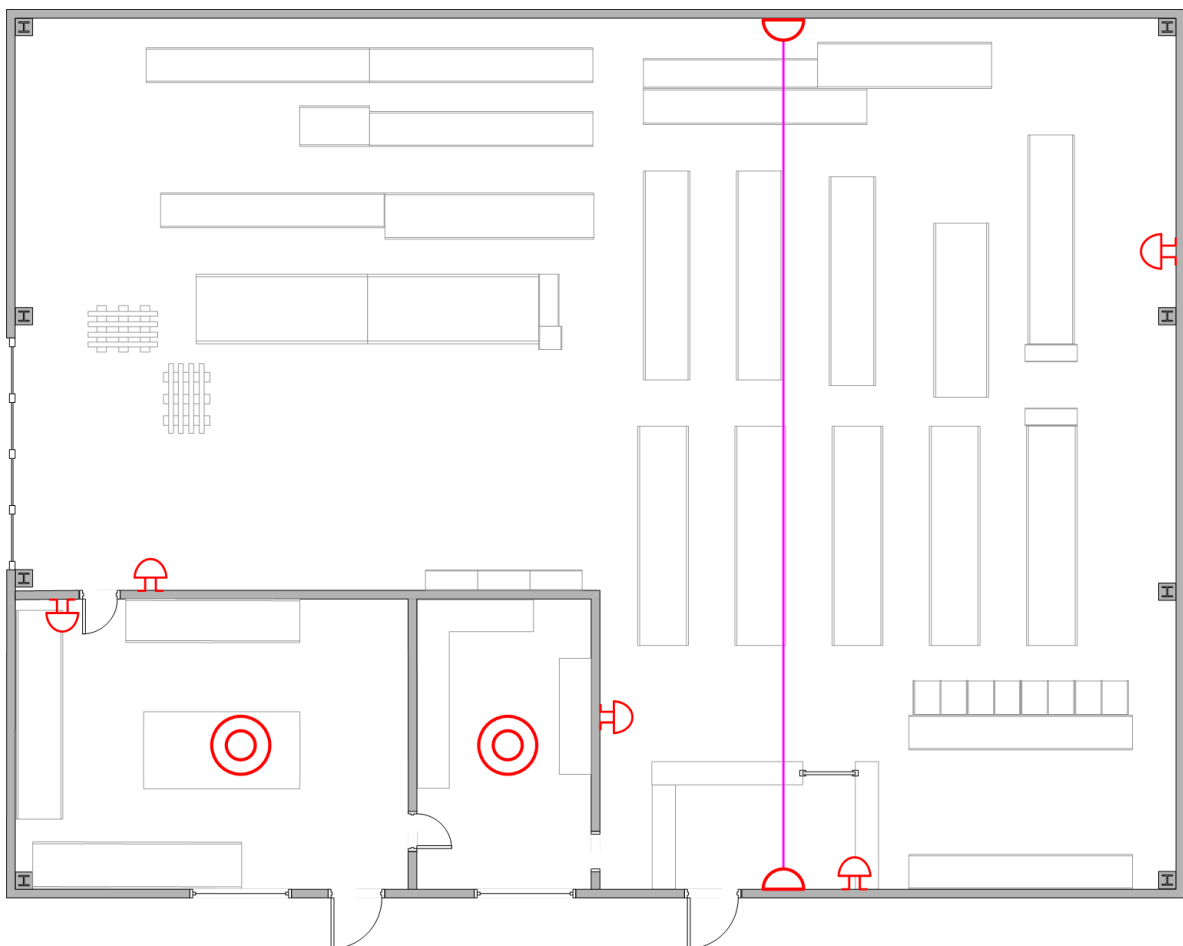


Figura 3.20 - Distribución física del sistema contra incendios

- Avisos, señales y carteles: se observó en un recorrido realizado por el almacén, la inexistencia de este tipo de anuncios. Si bien los matafuegos y salidas de emergencias están identificadas correctamente, las zonas de almacenamiento, de recepción y despacho están en falta. Se muestran únicamente con letras las 8 estanterías que se encuentran frente al ingreso de la Zona A. (Ver Figura 3.6).
- Estanterías, repisas y racks: en total se comprende 28 unidades de almacenamiento abierto, sumado a esto hay 6 armarios. Cabe aclarar que las estructuras son de distinto tipo con diferentes dimensiones entre sí.

Se evidencia la falta de limpieza, polvo y suciedad acumulados. (Figuras 3.21, 3.22 y 3.23)



Figura 3.21



Figura 3.22



Figura 3.23

Los materiales se almacenan de distintas maneras, se distinguió una gran variedad de recipientes de almacenamiento siendo los más abundantes los siguientes:

- Contenedores metálicos con forma rectangular de aproximadamente 9000 cm^3 (ancho = 14 cm, altura = 16 cm, largo = 40 cm). Almacenamiento de gran variedad de partes y materiales, como repuestos, ferretería, herramientas e instrumentos de medición. Estos recipientes no permiten a simple vista observar qué contienen en su interior, para ello deben ser extraídos de la estantería, al igual que para obtener aquellos elementos almacenados en ellos. Permiten realizar divisiones para almacenar distinto tipo de materiales, pero para retirar los productos del fondo de los recipientes, estos deben sacarse totalmente del estante ya que no tienen rieles o algún sistema de sujeción que evite que el contenedor caiga al suelo al hacer este movimiento.



Figura 3.24 - Contenedor metálico

- Contenedores de material plástico de volumen aproximado de 48000 cm^3 (ancho = 40 cm, alto = 20 cm, largo = 60 cm) utilizados para almacenar distinto tipo de materiales como ropa y EPP en el área contigua a la oficina (Zona C), en el área principal de almacén (Zona D), como máscaras para soldar, delantales de cuero, papelería, abrasivos, entre otros.



Figura 3.25 - Contenedor plástico

- Cajas y bolsas plásticas: Productos como ropa, guantes y resmas de papel, son almacenados en distinto tipo de cajas de cartón y en bolsones, hasta que se sacan de ellos y son entregados a los clientes. Hasta entonces se depositan en racks, o bien, en el suelo. (Ver Figuras 3.7 y 3.21)

Otros, como algunos EPP (guantes, delantales de cuero, anteojos de seguridad, zapatos), cintas, filtros, son almacenados en otras cajas de cartón de distintos tamaños las cuales se colocan en diferentes estanterías distribuidas sin lugar propio asignado para ellas, en cualquier lugar del almacén. Figura 3.26.

La documentación se almacena en cajas plásticas azules indefinidamente, ocupando así, espacio útil de almacenamiento. (Ver Figura 3.21).



Figura 3.26 - Almacenamiento en cajas y bolsones



Figura 3.27 - Cajas de calzado de seguridad



Figura 3.28 - Cajas con cintas

Por último, algunos materiales carecen de algún tipo de embalaje o protección para almacenarse, simplemente se disponen libremente en estanterías o sobre el piso.

Junto a los materiales almacenados en las estanterías y dentro de los recipientes se coloca el último vale de entrada correspondiente al material, este indica la cantidad, fecha de ingreso y el diseño. Esta es la única manera para identificar el producto, ya que no poseen rótulos estandarizados o algún otro tipo de identificación para hacerlo.

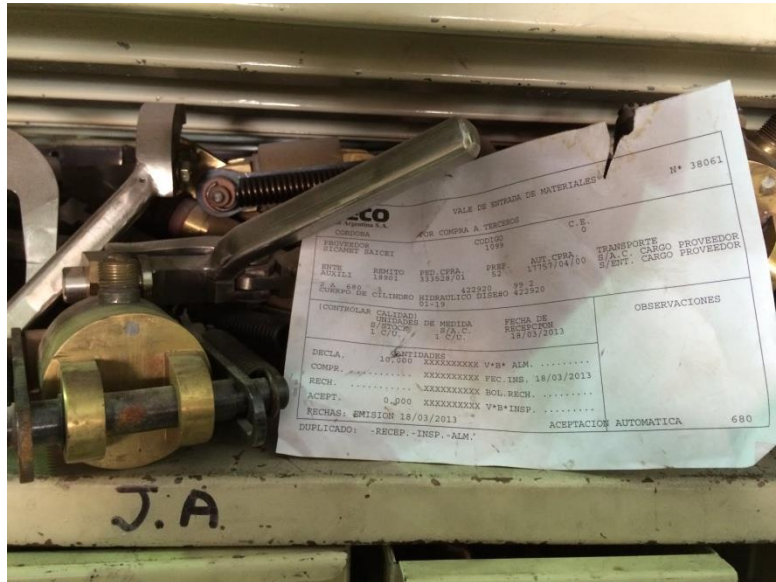


Figura 3.29 - Elemento depositado directamente sobre la estantería con su respectivo vale de entrada

De acuerdo a la imputación que se lleva a cabo en el sistema, existen 11 familias de productos que se distinguen de la siguiente manera:

Nombre Familia	Imputación	Materiales
Abrasivos	622 674 676	amoladora, cepillos, discos (abrasivos, de carburo, de corte), rueda esmeril, rollos abrasivos, lijas, tela esmeril.
Bolsas	668	bolsas, rollos de nylon, precintos.
Cintas	625	rollos de film, cintas de colores (amarillo, azul, blanco, cebra, naranja, rojo, verde), cintas de embalaje, cintas de papel.
Ferretería	654 670 672	acoplamientos, adaptadores, alicate, destornilladores, boquillas, bocallaves, brocas, cabezales, cabos, cardánicos, cadenas, cóncamos, eslabones, eslingas de fibra y plásticas, ganchos, grilletes, gusanillos, hojas de sierras, sierras, llaves (allen, criquet, de tubo, hexagonales, fijas, torx, combinadas, especiales, estriadas), limas, machos, martillos, mazas, mechas, pinzas, prolongaciones, puntas (ápex, hexagonal, inserto, torx), sacabocados, tarrajas, tensores, tornillos, tuercas, tijeras, tubos.
Herramientas de medición	673	calibres, cinta métrica, micrómetro, reloj, sondas, termómetro, torquímetro.
Insumos de soldadura	671	electrodos y punzones.
Limpieza	621 627 678	aserrín, gasas, papel higiénico, rollo de papel industrial, desengrasante, materiales absorbentes, jabón.
Papelería	667	blocks de hojas, cartuchos de impresoras, tóner, cor (tarjetas, stickers, obleas, formularios), resmas de papel.
Pinturas	619	pinturas en aerosol
Repuestos de máquina	680	repuestos de máquinas Bosch, Zantic, Dynabrade y Shinano: adaptadores, aislantes, brazos, bujes, cabezas, cables, camisa, carcazas, cilindros, cuerpos (hembra, macho, móvil, fijo), engranaje, filtros, juntas, o-ring, kits de reparación, portaelectrodos, rotores, ruedas, tapas, válvulas.
Ropa y EPP	669	anteojos, antiparras, calzado de seguridad, camisas, camperas, chombas, delantales, faja lumbar, filtro para máscaras, guantes, guardapolvos, mangas, máscaras, overoles, pantalones, protectores auditivos.

Tabla 3.1 - Descripción familias de materiales

Las familias, que representan el 85% del capital total del almacén, son: Repuestos de máquina, Ferretería y Ropa y EPP.

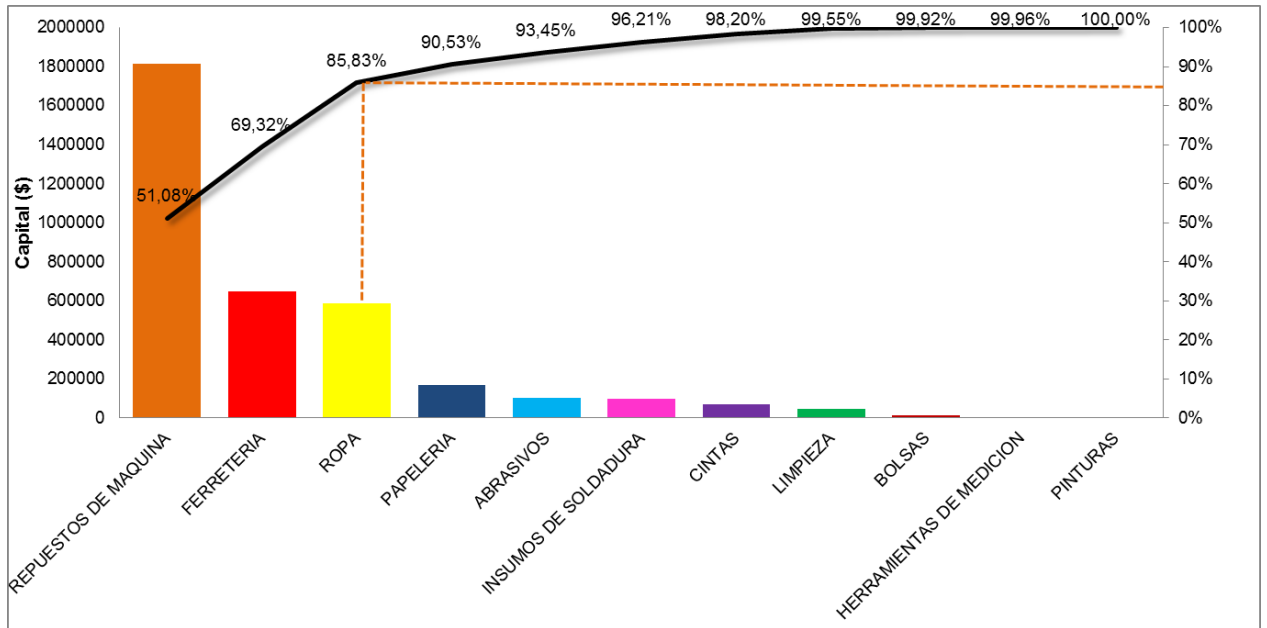


Gráfico 3.1 - Capital existente en el almacén al cierre del año 2013 expresado en unidades por costo.

Se almacena una gran cantidad de material obsoleto, entre la que se encuentran activos fijos, que no están imputados a ninguna familia, lo que obliga a mantenerlos en el almacén hasta que sean totalmente depreciados.

La distribución de las familias en el almacén se presenta de la siguiente manera:

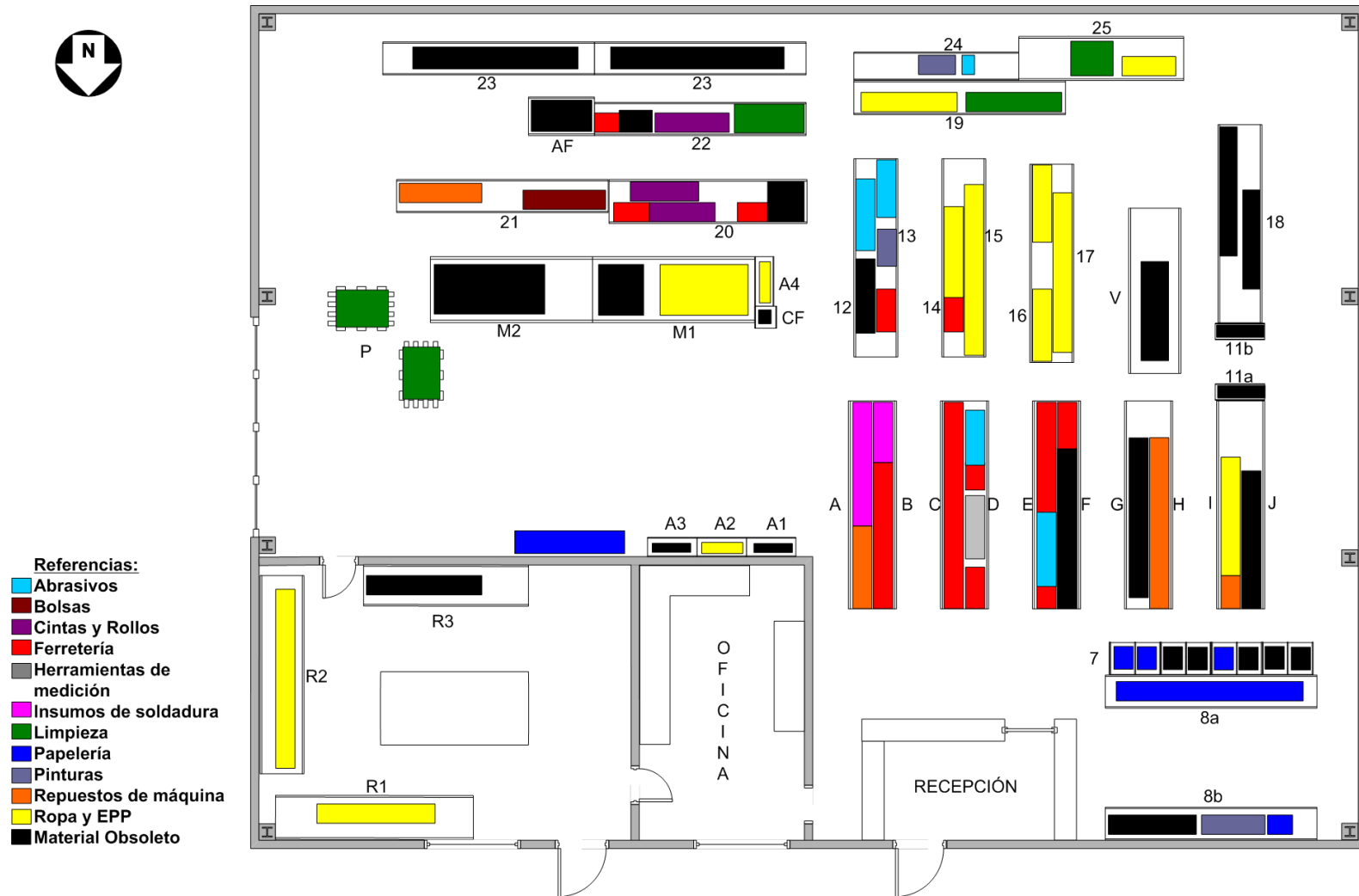


Figura 3.30 - Distribución de familias y materiales obsoletos en el almacén

Nota: La identificación de los materiales obsoletos se realizó en base a consultas a los trabajadores del sector.

Esterantería	Dimensiones (cm)			Materiales almacenados	Tipo de almacenamiento
	ancho	largo	alto		
AB	88	378	240	A: Insumos de soldadura y Repuestos de máquina. B: Insumos de soldadura y elementos de Ferretería.	Contenedores metálicos y Material sobre estantes.
CD	88	378	240	C: Ferretería. D: Ferretería, Abrasivos y Herramientas de Medición	Contenedores metálicos y Material sobre estantes.
EF	88	378	240	E: Ferretería Y Abrasivos. F: Ferretería, documentación y materiales obsoletos.	Contenedores metálicos, cajas de cartón de distintas dimensiones, cajas plásticas y material sobre estantes.
GH	88	378	240	G: Material obsoleto. H: Repuestos de máquinas.	Contenedores metálicos, cajas de cartón de distintas dimensiones y material sobre estantes.
IJ	88	378	240	I: Repuestos de máquina, EPP y materiales obsoletos. J: Materiales obsoletos.	Contenedores metálicos, cajas de cartón y material sobre estantes.
11	90	30	200	11a: Ferretería y repuestos obsoletos. 11b: Ferretería y repuestos obsoletos.	Materiales sueltos sobre estantes.
7	60	380	180	Papelería, Formularios obsoletos.	Materiales sueltos sobre estantes.
8	60	385	200	8a: Papelería. 8b: Papelería, Pinturas y materiales que no se utilizan.	Cajas de cartón, bolsones y material suelto sobre estantes
12-13	80	300	240	12: Abrasivos, materiales obsoletos. 13: Ferretería, Abrasivos.	Contenedores plásticos, cajas de cartón, bolsas y material suelto sobre estantes
14-15	80	300	240	14: Ferretería y EPP 15: EPP y Ropa.	Contenedores plásticos, materiales sueltos sobre estantes, cajas de cartón.
16-17	80	300	240	EPP (calzado de seguridad) y Ropa.	Cajas de cartón y contenedores plásticos
Armario V	90	300	240	Material obsoleto	Materiales sueltos sobre estantes
18	80	300	240	Material obsoleto.	Contenedores metálicos, cajas plásticas, cajas de cartón, material suelto
19	62	385	340	EPP y Limpieza	Contenedores plásticos
20	80	300	240	Ferretería, EPP y Cintas.	Material suelto sobre estantes y cajas de cartón
21	60	400	240	Repuestos de máquina, Bolsas	Material sobre estantes, cajas de cartón.
22	60	385	240	Ferretería, Material obsoleto, Cintas, Limpieza	Material suelto sobre estantes y cajas de cartón
AF	70	120	150	Material obsoleto (activos fijos).	Material suelto
23	60	385	240	Material obsoleto (activos fijos).	Material sobre estantes
24	60	300	240	Pinturas, Abrasivos.	Material suelto sobre estantes
25	80	300	240	EPP y Limpieza	Material suelto y en cajas.

Módulo 1-2	120	295	280	Material obsoleto (activos fijos), EPP y Ropa.	Cajas de cartón, bolsones y material suelto sobre estantes
CF	40	40	130	Caja fuerte bloqueada. Material obsoleto.	Material suelto
P	-	-	-	Pallet con elementos de limpieza.	Cajas y bolsones
Armario 1	35	90	180	Repuestos y Activos fijos obsoletos	Material suelto
Armario 2	35	90	180	EPP.	Material suelto
Armario 3	35	90	180	Repuestos y Activos fijos obsoletos	Material suelto
Armario 4	35	90	180	EPP.	Material suelto y en bolsas
R1	75	200	240	Ropa.	Contenedores plásticos y cajas de cartón
R2	75	400	240	EPP.	Contenedores plásticos y cajas de cartón
R3	75	300	240	Material con fallas, material obsoleto, material que no se usa.	Material suelto sobre estantes, cajas y bolsas

Tabla 3.2 - Identificación de materiales almacenados y tipo de almacenamiento en cada unidad

Flujo de Materiales

La incorporación de material al almacén se realiza por tres accesos:

El ingreso del proveedor al almacén (Zona D) mediante la apertura de un portón ubicado en el lateral este del mismo. Previamente se libera espacio en el área para que el proveedor deposite el material en dicha zona. De esta manera el material embalado reposa sobre el suelo o en pallets hasta que es ubicado en las estanterías del almacén.

Repetidas veces la zona donde se descarga material se encuentra colmada de material que no se almacenó en estanterías o se depositó allí transitoriamente, de manera que el proveedor libera el pedido fuera del edificio. Los empleados cargan el material manualmente y lo ingresan por alguna de las puertas frontales, dependiendo de dónde encuentre espacio libre para depositar temporalmente los bultos en cualquiera de las Zonas A, C o D, hasta desempacar y ubicar definitivamente los ítems en las estanterías. (Ver Figuras 3.32, 3.33, 3.34 y 3.35)

Cabe aclarar que, en general, se hace un conteo corriente de cantidades recibidas y no se procede a controles exhaustivos.

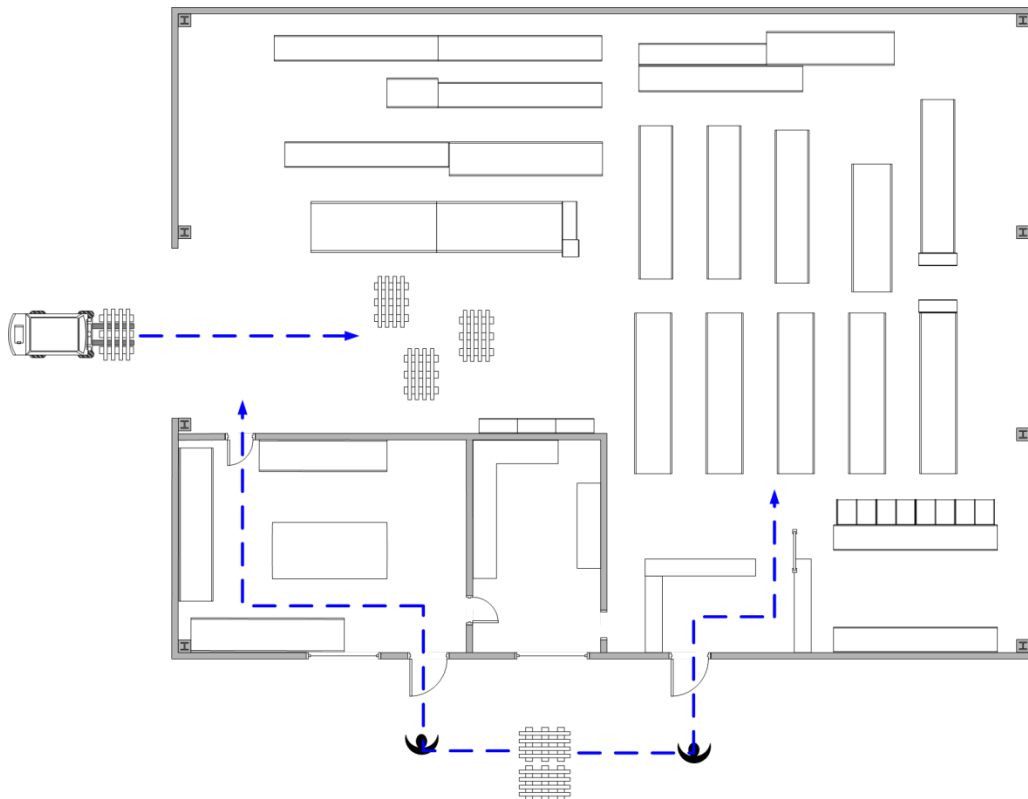


Figura 3.31 - Flujo de ingreso de materiales



Figuras 3.32 – 3.33 – 3.34 – 3.35 - Descarga y almacenamiento manual de cajas

El despacho de material se hace mediante dos vías:

Atención del cliente en el mostrador (Zona A). Previa entrega de un vale de salida con las especificaciones del pedido, el empleado busca el material requerido y lo entrega al cliente.

Ingreso del cliente a la Zona C. Cuando se trata de elementos que deben ser probados antes de la entrega (EPP y ropa) se le pide al cliente que vaya hacia la Zona C para ser atendido y retirar su pedido. Esto causa confusión, muchos clientes ingresan directamente a la Zona C sin importar la naturaleza de su pedido.

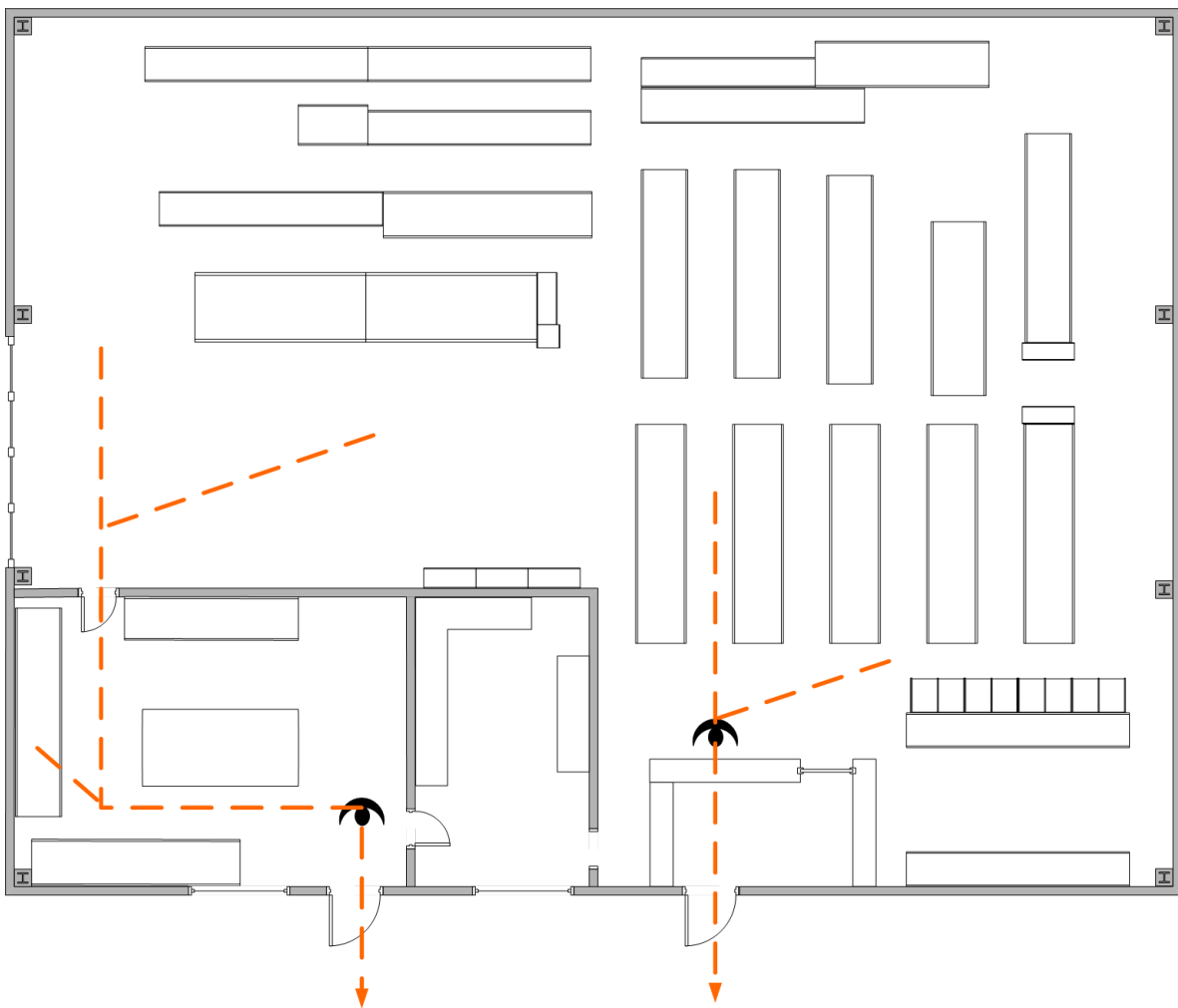


Figura 3.36 - Flujo de salida de materiales

En el momento de retiro de los materiales no se respetan ubicaciones ni secuencias de ingreso de los mismos. Los empleados entregan las unidades más cercanas a los puntos de expendio o aquellas de alta visibilidad y no de los lugares específicos donde deberían ser extraídas. Esto tiene como consecuencia no deseada que algunos materiales permanezcan depositados permanentemente y evita su rotación en el paso del tiempo.

Se evidencia por medio de observación directa entrega de materiales correspondientes a ferretería, de las unidades que se encuentran a fácil alcance y a la vista, depositadas sobre las estanterías y no las que se deberían despachar, almacenadas en sus ubicaciones correspondientes en contenedores metálicos. La suciedad y polvo en recipientes y sobre los elementos (Figura 3.37) explica el poco movimiento de ese material en comparación con las unidades que son retiradas con mayor frecuencia (Figura 3.38).



Figuras 3.37 - 3.38 - Martillos en estanterías contiguas

Estructura Organizativa

El almacén de materiales auxiliares depende del departamento de Ingeniería de Manufactura. A continuación se presenta su ubicación y organigrama.

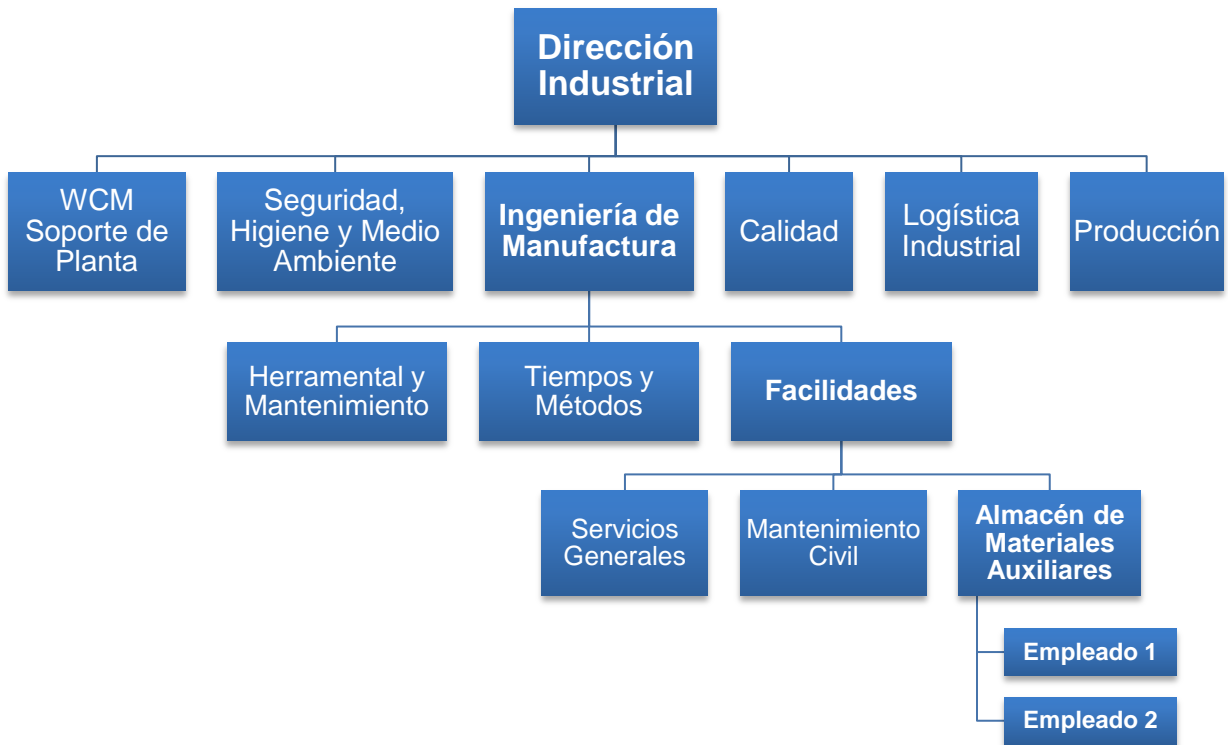


Figura 3.39 - Organigrama de la empresa y Almacén Auxiliar.

En el depósito trabajan solamente dos empleados, en una única jornada. El responsable del almacén se encuentra en otro edificio. Uno de los trabajadores del almacén turna de 6:30 horas a 15:18 horas, y el otro de 8:00 horas a 17:00 horas. La semana laboral se extiende de lunes a viernes pero eventualmente trabajan los sábados, para terminar actividades que no pudieron ser realizadas durante la semana por falta de tiempo.

Descripción actual de puestos.

1) Responsable de Almacén de Materiales Auxiliares.

Perfil

Sexo: Femenino

Edad: 29 años

Cualidades: dinámica, disciplinada, delega responsabilidades, complaciente, tolerante, serena.

Conocimientos: Título universitario en Ingeniería Industrial, conocimientos en estándares de Calidad (ISO 9000), manejo de Office, manejo de sistemas informáticos, manejo de sistema Mantis.

Puesto

Reporta a: Gerente de Ingeniería de Manufactura.

Supervisa a: Empleados 1 y 2

Principales funciones:

- Propuesta y manejo del presupuesto anual
- Cierre económico mensual del almacén
- Reporte de gastos a mandos superiores
- Autorización de pedidos de compras
- Coordinación con área de compras y con pago de proveedores
- Responsable de otras áreas funcionales

Antigüedad en puesto: 1 año

2) Empleado 1

Perfil

Sexo: Masculino

Edad: 63 años

Cualidades: metódico, responsable, independiente, estructurado, prolijo, inflexible, reactivo a cambios, puntual, trabajador, con carácter, gusta de su orden y que las cosas se hagan a su manera.

Conocimientos: manejo de sistema Mantis, manejo básico de computadora, conocimientos adquiridos por experiencia.

Puesto

Reporta a: Responsable de Almacén de materiales auxiliares

Supervisa a: Empleado 2

Principales funciones:

- Recepción de proveedores
- Almacenaje de materiales en el depósito
- Atención de clientes internos y despacho de materiales
- Verificación de existencias
- Programación de pedidos
- Generación de pedidos de compras, carga en sistema
- Registro de entradas, carga en sistema por medio de Vales de entrada.
- Registro de salidas, descarga por medio de Vales de salida.

Antigüedad en puesto: 35 años

3) Empleado 2

Perfil

Sexo: Masculino

Edad: 35

Cualidades: práctico en sus tareas, sencillo, desordenado, dependiente, necesita instrucciones para hacer su trabajo, falta de iniciativa, buena predisposición, noble, necesita reconocimiento por su desempeño, no se ata a procedimientos.

Conocimientos: manejo básico de sistema Mantis

Puesto

- Reporta a: Responsable Almacén
- Supervisa a: No tiene personal a su cargo
- Principales funciones:
 - Recepción de materiales
 - Control de recepciones contra remito
 - Almacenaje en estanterías
 - Atención a clientes internos
 - Despacho de materiales
 - Activación de compras, pedidos de cotización a proveedores y envío a compras
 - Activación de proveedores, coordinación de entregas de material
 - Compras de urgencia
 - Pedidos de urgencia, transporte de material desde proveedor hasta almacén

Antigüedad en el puesto: 2-3 años

El responsable del almacén tiene escasa antigüedad en dicho puesto, esto lo limita para desenvolverse con total libertad en su labor. Sumado a esto, él mismo es, a su vez, encargado de otras áreas funcionales, lo que limita su disponibilidad para con el almacén. Como consecuencia, sólo se encarga de la gestión económica y financiera de éste, delegando gran parte de las decisiones y la gestión en el empleado de mayor antigüedad.

Los empleados por su parte no son profesionales ni técnicos, no tienen conocimientos en herramientas de gestión, realizando su trabajo por experiencia adquirida.

El Empleado 1 reúne la confianza de sus superiores para el manejo del almacén, toma decisiones y realiza su labor con subjetividad. Tal es el caso de los pedidos de compras que se generan según él crea necesarios. Cabe aclarar que esta persona niega las problemáticas que ocurren en el almacén, lo que se evidencia en las entrevistas que se le realizaron en las que el empleado respondió que las tareas y condiciones están bien de la manera en que se llevan a cabo.

El Empleado 2 realiza tareas de menor jerarquía y mandados. Desde su ingreso a la compañía siempre llevó a cabo tareas simples comandadas por otra persona y acatando directivas de un superior, evidencia de su baja proactividad e iniciativa para realizar correcciones o mejoras.

Ambos empleados se distribuyen las actividades relacionadas con la recepción, almacenaje, atención al cliente, búsqueda de materiales y su posterior despacho. Este aspecto se encuentra descuidado, puesto que no se tienen definidas las responsabilidades de cada uno de los empleados.

Un punto importante para destacar es que ninguno de ellos lleva a cabo un control periódico de existencias, una limpieza exhaustiva del almacén o la reorganización de los ítems. Además, pocas veces se realizan controles y contabilización de los materiales que ingresan al almacén, sino que sólo se verifica la naturaleza del mismo y su cantidad aproximada.

Sistema Informático

Los procesos informáticos para la gestión de almacenes de IVECO están soportados por un sistema desarrollado en una base centralizada (mainframe), es decir, una computadora central, de tamaño considerable, potente y costosa, usada principalmente por la compañía para el procesamiento de una gran cantidad de datos.

El sistema informático es un ERP o Sistema de Planificación de Recursos Empresariales, que es, básicamente, un sistema de gestión de información que automatiza muchas de las prácticas asociadas con los aspectos operativos o productivos de una empresa. Se caracteriza por estar compuesto de diferentes módulos que son piezas de diferente uso, por ejemplo: producción, ventas, compras, logística, contabilidad, gestión de inventarios y control de almacenes, pedidos, etc.

Los procesos de negocios gestionados con el mainframe son:

Módulos:

- Finanzas
- Commercial Controlling (Control Comercial)
- Industrial Controlling (Control Industrial)
- Production Bill of Material (Lista de Materiales para la producción)
- Purchasing and Invoice Verification (Compras y Verificación de facturas)
- Inventory Management (Gestión de Inventarios)
- Spare Parts (Repuestos)
- Forecast, Planning (pronóstico y planificación)
- Product Costing (Costeo de producto)
- Investment Management (gestión de inversiones)

El lenguaje utilizado en el ERP es Mantis, que consiste en un software de diseño propio basado en una plataforma D.O.S creado específicamente para la compañía. Este programa se utiliza en toda la empresa para la gestión de una gran cantidad de actividades, como se enlistaron anteriormente.



Figura 3.40 - Pantalla de ingreso al Sistema

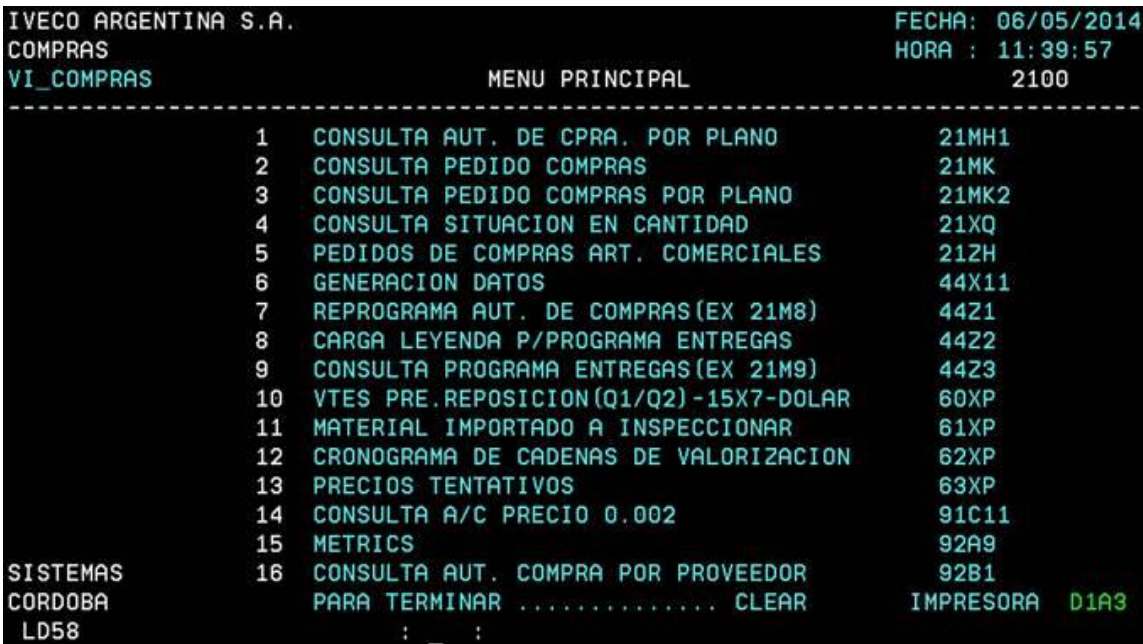


Figura 3.41 - Pantalla de ingreso al módulo de Compras

Basándose en la experiencia propia y mediante entrevistas a los empleados se listan las características del sistema:

- Es un sistema robusto, necesita de actividades soporte de control y seguimiento para su uso eficiente.
- Es poco flexible y adaptable a cambios, esto produce que los empleados lleven a su vez registros paralelos.
- Es poco amigable, no permite el uso del ratón y carece de interfaz gráfica.
- Es antiguo y lento, se satura cuando muchos usuarios ingresan en él.
- Carece de un buscador, lo que dificulta la gestión y conlleva a pérdidas de tiempo.
- A diferencia de otros sistemas de plataforma web, que se utilizan en la empresa y son prácticos, MANTIS no permite intercambio de información de manera dinámica, se necesita saber códigos e introducir números específicos para obtener los datos buscados.
- No posee un historial ni permite enlistar artículos y su resumen histórico de movimientos.
- No incluye funciones para establecer puntos de pedido para los materiales, ni permite crear alertas para avisar cuando se sobrepasa un determinado nivel de stock.

Mantis fue desarrollado hace 40 años, desde entonces es utilizado en toda la empresa en diversas áreas, por lo que el sistema está totalmente afianzado en la compañía.

Proceso actual del Almacén

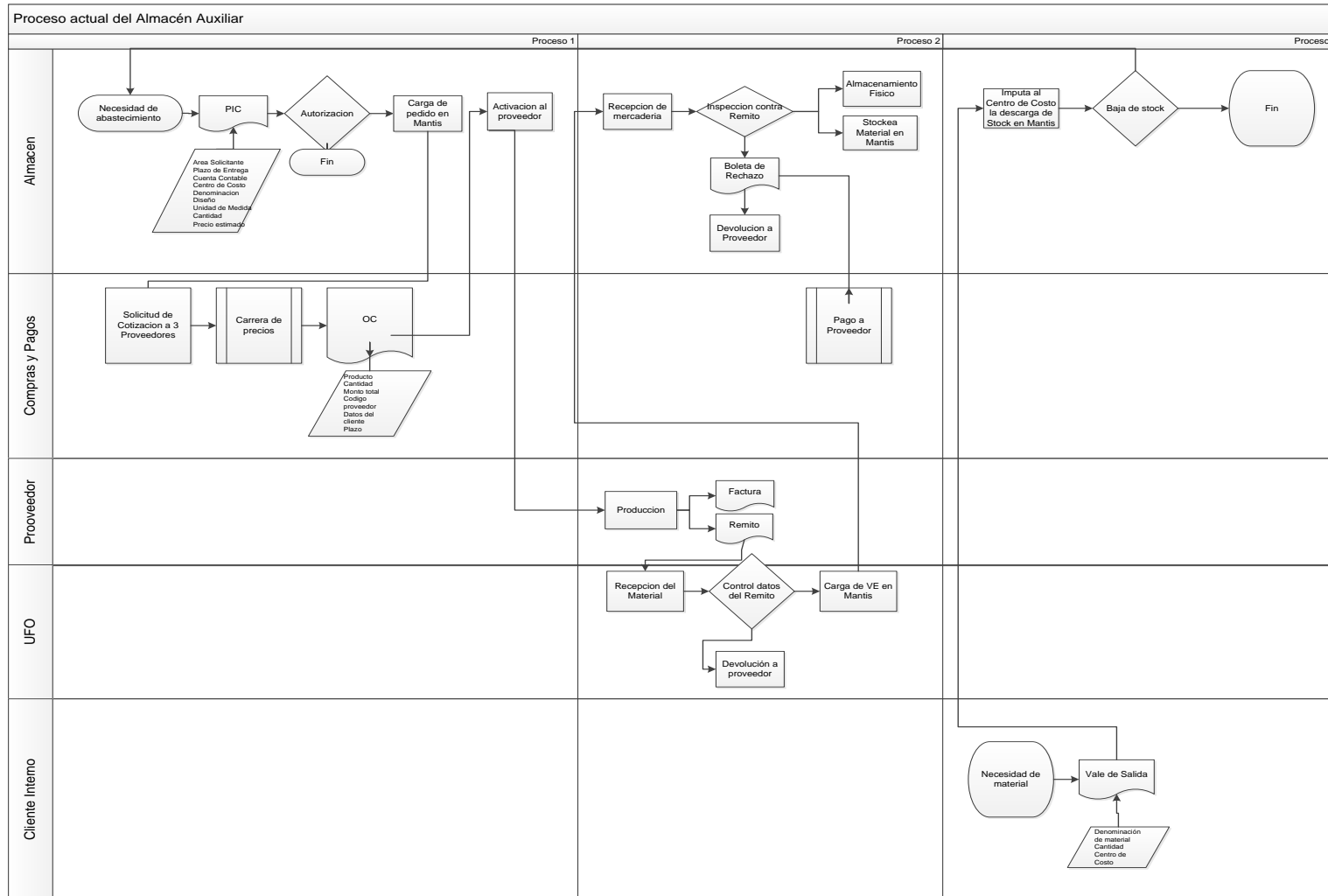


Figura 3.42 - Flujoograma del proceso

El Proceso se puede diferenciar en tres fases:

1. Pedidos
2. Recepción y almacenamiento
3. Despacho

1. Pedidos

La primera fase comienza cuando se genera la necesidad de abastecimiento de material en el almacén, es decir, cuando hay stock insuficiente. Se identifica el producto, el diseño y la cantidad a solicitar de acuerdo al consumo histórico de material. Esto se realiza comúnmente de manera aleatoria y cuando el responsable de almacén lo cree conveniente teniendo en cuenta la demanda y el tiempo de entrega estimado. En caso de un material nuevo, se realiza un diseño del material y se genera un nuevo código.

Se genera el formulario de PIC (Pedido Interno de Compras) y es autorizado por los responsables correspondientes, generalmente, el Director Industrial y el Gerente de Finanzas. Una vez autorizado se carga el PIC en la Base de datos Mantis.

El área de Compras y Pagos recibe el pedido, solicita cotización a tres proveedores e inicia la carrera de negociación. Por lo general, este proceso demora aproximadamente un mes; por esta razón, en la mayoría de los casos, un empleado de Almacén se comunica con el proveedor más frecuente para cotizar el pedido y luego informar al área de compras con el objetivo de agilizar el proceso de compra.

El área de Compras y Pagos emite la OC (Orden de Compras) y la envía al Proveedor y al Almacén. Por último, un empleado del Almacén realiza la activación al Proveedor vía mail o teléfono, es decir, programa el requerimiento de materiales. Esto se realiza a criterio del empleado, no existe un método ni un procedimiento estandarizado, lo que provoca, en muchas ocasiones, faltantes de material.

El proveedor lleva el material a la Planta de IVECO junto con la Factura y doble copia del Remito, lo que da inicio a la Segunda Fase del proceso.

2. Recepción y almacenamiento

El material ingresa por el área denominada UFO (Unidad Fiscal Operativa). Esta es una empresa contratada por IVECO que se encarga de recibir y registrar el ingreso de material y proveedores al predio industrial. Allí se corrobora el envío con los datos del Remito. En caso de ser coincidentes se realiza la entrada administrativa del material; en caso contrario, se deniega el ingreso del proveedor con el material.

Luego de la entrada, el proveedor traslada el material hasta el Almacén Auxiliar, donde se recibe la mercadería y se inspecciona contra remito (duplicado), es decir, se registra la entrada física del material. Para ello, un empleado del Almacén corrobora el tipo de material y lleva a cabo la carga en Mantis del Vale de Entrada, documento mediante el cual se descuenta el saldo de la Orden de Compra emitida por el área de Compras y se carga en el sistema la cantidad de material recibida. Conforme el ingreso, se procede a almacenar el material en el depósito. En caso de que el pedido recibido no sea correcto o no corresponda, se emite una Boleta de Rechazo. Tanto la Factura como la Boleta de Rechazo se envían al área de Compras y Pagos, donde, según corresponda, se contabiliza y emite la Orden de Pago al Proveedor.

En esta etapa no se lleva a cabo un control exhaustivo de las cantidades que ingresan, lo que puede producir divergencias en las cantidades reales de stock y las informadas por el sistema.

Las mercancías no son sometidas a controles internos de calidad debido a que todas las piezas que deberían analizarse (productos de diseño como repuestos y herramental) son de "calidad garantizada". Esto se basa en la confianza y relación de largo término con los proveedores con los que se trabaja. En caso de detectar una disconformidad con el producto se informa al proveedor para que éste reemplace el material de inmediato; y como consecuencia, el próximo lote recibido se envía al área Calidad de Suministros para que se lleve a cabo el control respectivo.

3. Despacho

La Tercera Fase se inicia cuando se genera la necesidad de adquirir un material por parte del cliente. Este retira el material del almacén entregando un Vale de Salida con la denominación de material solicitado, cantidad, centro de costo y firmado por la autoridad correspondiente. Un empleado del almacén entrega el material y realiza la descarga del Vale de Salida en Mantis, imputando el material al centro de costos correspondiente. Este proceso tiene como resultado una baja de stock del ítem despachado.

Frecuentemente, por olvido o por urgencia, el cliente no lleva el Vale de Salida al almacén, sin embargo, igualmente retira el material, lo que nuevamente provoca divergencias entre la cantidad stock real y la correspondiente al sistema.

En último lugar se verifica, de manera aleatoria o cuando el empleado de Almacén cree oportuno, el stock de las piezas para verificar si el material existente es suficiente o insuficiente. En el segundo caso apunta el nombre o descripción de dicho ítem en una hoja de papel para luego realizar el pedido y de esta forma se reinicia el proceso. Cabe aclarar que no existe un nivel que indique el punto de reposición de material, por lo tanto, si el stock de material existente es suficiente o está en falta es a criterio de los empleados del almacén, para lo que tienen en cuenta el consumo histórico y el tiempo de reposición de material. Al no haber una planificación, frecuentemente hay faltantes de ciertos materiales y los empleados deben salir con urgencia a comprarlos.

Capítulo IV: Problemática y Análisis de Causas

Identificación de problemas

De acuerdo a lo descrito anteriormente, podemos resaltar las siguientes problemáticas:

Uno de los principales inconvenientes del almacén es la baja visibilidad de la instalación, esto provoca que no se controle en detalle qué es lo que hay, qué falta, y cuánto, además de dificultar la ubicación dónde se encuentra el material. Esto genera extravíos y pérdidas de tiempo en la búsqueda del mismo.

El almacenamiento del material, en muchos casos, no es el óptimo, esto implica la acumulación de suciedad y polvo en las piezas, lo que conlleva a un inadecuado mantenimiento del mismo. Además no existe un almacenamiento diferenciado para cierto tipo de piezas (de pequeño tamaño, por ejemplo) lo que imposibilita la visión y control del nivel de existencias.

Hay sobrestock y faltantes, como también gran cantidad de materiales obsoletos. Los pedidos de compras se realizan de manera subjetiva, guiada por la experiencia del responsable del depósito.

Por otro lado los pedidos de componentes que se necesitan con urgencia se gestionan mediante fax o telefónicamente, directamente desde el almacén, y no desde el Área de Compras, lo que supone una gran pérdida de tiempo en esta actividad.

No hay una utilización eficiente del espacio físico; no se respeta una zona determinada para la recepción de materiales por parte de los proveedores, ni para la salida, ya fuera de materiales devueltos a los proveedores por errores de compra o para los clientes internos, lo que conlleva un flujo inadecuado de existencias y la contribución al desorden.

Los empleados no tienen tiempo de realizar sus actividades correspondientes en las jornadas designadas y, como consecuencia, deben hacer horas extras o dejan tareas sin hacer.

Sistema informático rudimentario, poco dinámico, que sólo cuenta con información básica referida a fechas de pedidos y cantidad de existencias, que, en la mayoría de los casos, es errónea. Esto hace que no se tenga una base de datos

confiable y, por lo tanto, obliga a los empleados a llevar registros paralelos al sistema que deben estar consultando continuamente.

Dichas problemáticas se pueden sintetizar en los siguientes macro problemas:

- Estructura física inadecuada
- Gestión ineficiente de stocks
- Estructura organizativa deficiente
- Sistema informático rudimentario

Ahora vamos a proceder a aplicar la matriz GUT. Esta herramienta nos permitirá analizar los problemas antes descritos según su gravedad, urgencia y tendencia. De esta manera se podrá jerarquizar los problemas.

Los puntajes de cada requisito están dados de la siguiente manera:

PUNTOS	GRAVEDAD	URGENCIA	TENDENCIA
5	Extremadamente grave	Acción inmediata	Agravamiento inmediato
4	Muy Grave	Con alguna urgencia	Empeorará a corto plazo
3	Grave	Lo más pronto posible	Empeorará a mediano plazo
2	Poco Grave	Puede esperar un poco	Empeorará a largo plazo
1	Sin Gravedad	Sin prisa	No empeorará, o podría, incluso, mejorar

Tabla 4.1 - Puntajes según requisitos

Teniendo en cuenta cada problema planteado, la matriz resulta:

PROBLEMA	GRAVEDAD	URGENCIA	TENDENCIA	G x U x T
Inadecuada estructura física	5	4	3	60
Gestión ineficiente de stock	3	4	3	36
Estructura organizativa deficiente	4	4	5	80
Sistema informático rudimentario	2	3	2	12

Tabla 4.2 - Matriz de resultados

De acuerdo al puntaje obtenido, los problemas quedan jerarquizados de la siguiente manera:

1. Estructura organizativa deficiente
2. Inadecuada estructura física
3. Gestión ineficiente de stocks
4. Sistema informático rudimentario

El trabajo se enfoca en las tres problemáticas principales.

Escapa del proyecto una propuesta de mejora del sistema informático utilizado o un nuevo sistema informático, que si bien ayudaría a la gestión general del almacén, no urge realizarla.

Determinación de causas

Luego de identificar claramente los problemas a estudiar, es necesario buscar las causas que producen la situación anormal. Cualquier inconveniente, por complejo que sea, es producido por factores que pueden contribuir en una mayor o menor proporción. Estos pueden estar relacionados entre sí y con el efecto que se estudia. El Diagrama de Ishikawa, también llamado de “Causa y Efecto” es un instrumento eficaz para el análisis de las diferentes causas que ocasionan el problema, desde distintos aspectos, como la mano de obra, la materia prima, el medio ambiente o entorno, los medios tecnológicos, el método y la medición.

Habiendo aclarado esto, se confeccionan dos diagramas, basándose principalmente en la observación crítica de las actividades diarias en el almacén auxiliar y la experiencia y conocimientos de los empleados del área.

Luego de la realización de los diagramas, se justificará causa por causa el porqué de su incidencia en el problema. La justificación se basa en información de distinto tipo, como fotos, datos numéricos y registros de la empresa.

Análisis de causas: Estructura Física

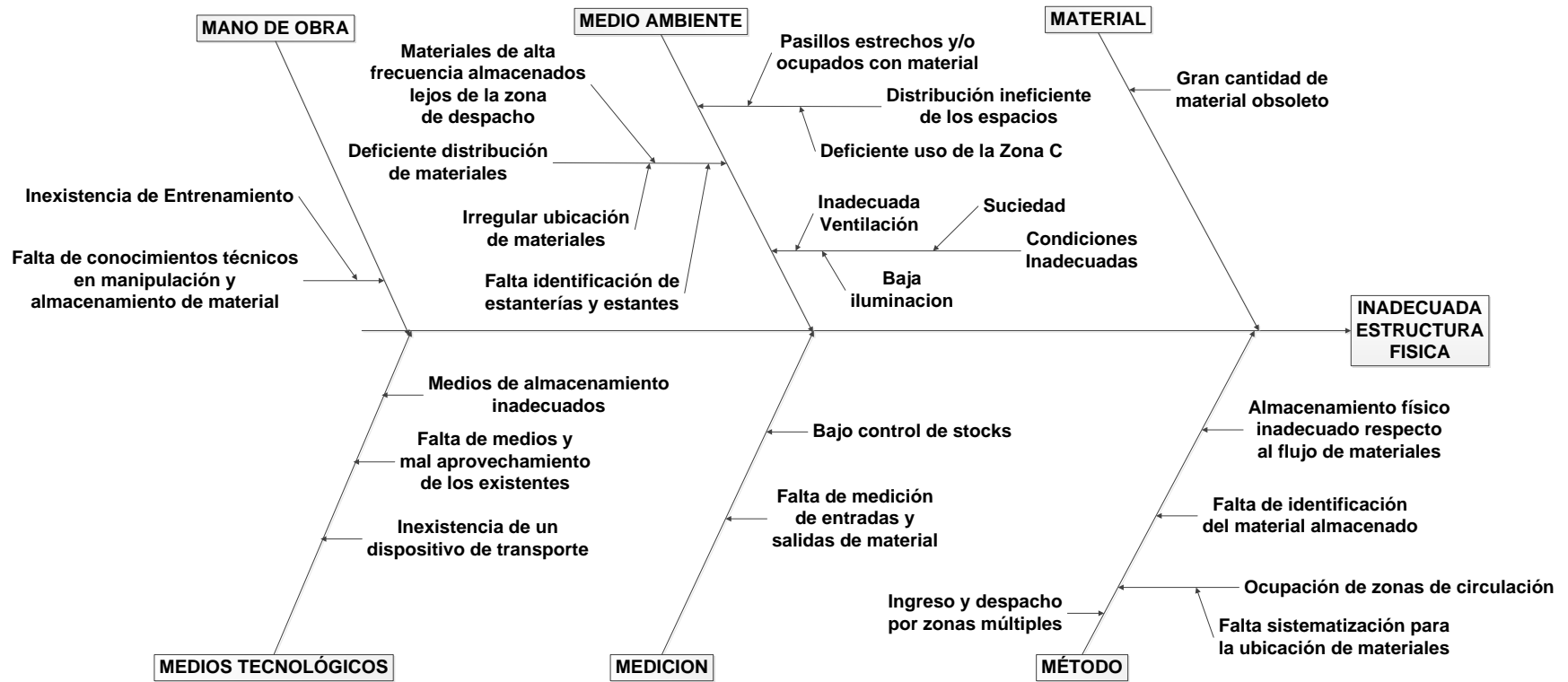


Figura 4.1 - Diagrama de Ishikawa para la Inadecuada Estructura física

MANO DE OBRA

- Falta de conocimientos técnicos en manipulación y almacenamiento de materiales

No existe ningún registro de que los empleados operativos (Empleado 1 y Empleado 2) que trabajan en el almacén hayan sido capacitados para realizar sus labores, de manera que las fueron aprendiendo día a día.

El Empleado 1 es un hombre mayor que trabaja hace 35 años en el sector. A causa de su experiencia conoce el almacén en detalle y todas las actividades que se realizan en él. No obstante nunca recibió ningún tipo de capacitación para la correcta manipulación y almacenamiento de materiales. Debido a la antigüedad en su puesto, todas las tareas del almacén se centralizan en él.

El Empleado 2 es un hombre de mediana edad que no tiene experiencia en el sector. Anteriormente trabajaba como cadete en el Área de Compras, realizando mandados y actividades básicas. Ingresó en el año 2012 como reemplazo de otro empleado que se retiró por carpeta médica. Todas sus tareas son realizadas bajo la supervisión del Empleado 1.

MEDIO AMBIENTE

- Deficiente distribución de materiales

Irregular ubicación materiales: Como se observa en la Figura 3.30 de la página 34 las familias establecidas no están sectorizadas en el almacén, se encuentran distribuidas de forma irregular en la totalidad del depósito, sumado a se encuentran mezcladas con los materiales obsoletos. Existe duplicidad de ubicaciones para un mismo material, de manera que al ingreso no se tiene claro dónde almacenar los materiales.

Materiales de alta frecuencia almacenados lejos de la zona de despacho: Los materiales que componen familias de gran consumo como EPP, que son de alta rotación en el almacén, están situados en estanterías que se encuentran lejos del área de despacho. Esto ocasiona pérdidas de tiempo ya que el empleado encargado de entregar el material tiene que recorrer mayores distancias varias veces en un mismo día.

Falta de identificación de estanterías y estantes: Los armarios no están señalizados y sólo 8 de las 23 estanterías existentes en el almacén están

identificadas con un cartel que se puede visualizar. Ningún estante dentro de la propia estantería se encuentra identificado. Esto es un aspecto fundamental para la organización de los productos, ya que cada uno debería estar asociado a una estantería específica y a un lugar dentro de la misma de manera tal de contar con una ubicación unívoca para cada producto.

- Distribución ineficiente de los espacios

Pasillos estrechos y/u ocupados con material: Como se observa en las imágenes anteriormente expuestas, existen zonas por donde transitan los empleados que son angostas, lo que dificulta toda actividad, ya sea acomodar, ubicar o buscar materiales. Esto se debe a la inapropiada ubicación de las estanterías, inexistencia de un espacio idóneo entre unas y otras. Por otro lado, frecuentemente los pasillos se encuentran ocupados con materiales, dificultando el acceso de los empleados a las estanterías.

Deficiente uso de la zona C: Este recinto, que debería tener finalidades administrativas y de control, es utilizado para el almacenamiento de productos, ítems que se deben devolver al proveedor y materiales obsoletos. Este espacio también es utilizado para depositar los materiales que acaban de ingresar y se encuentran a la espera de ser almacenados.

- Condiciones Inadecuadas

Suciedad: Sólo con ingresar al depósito se hace evidente el polvo acumulado y la suciedad sobre los materiales, estanterías, mesas, vidrios, sillas y piso. No existen ciclos de limpieza ni mantenimiento de la misma.

Baja iluminación: La cantidad de lámparas en funcionamiento y la ubicación de las mismas es insuficiente para alumbrar toda la zona de almacenamiento. Particularmente, padecen de baja iluminación las estanterías 14 a 25 que se encuentran en el fondo del almacén. Ver Figuras 3.12, 3.13, 3.14 y 3.15, de la página 22.

Inadecuada Ventilación: en la zona A y D no existe ningún tipo de ventilación forzada, el único ingreso de aire se da mediante el acceso desde exterior. No hay ventanas ni tomas de aire. Debido al tipo de material de que está formado el techo y las altas temperaturas de la ciudad en meses veraniegos, los empleados laboran en un ambiente de trabajo de excesivo calor.

MATERIAL

- Gran cantidad de material obsoleto

Un 30% de los ítems almacenados es obsoleto, lo que corresponde a un aproximado de AR\$ 550.000. Datos obtenidos en base identificación por observación directa junto a los empleados. La cantidad específica de material sin uso referente a cada familia no está determinada, sumado a ello, se conservan activos fijos, antiguos y obsoletos, y materiales que ya no se utilizan, los cuales ni siquiera tienen un código de imputación. El material se encuentra mezclado y distribuido en el almacén junto con los demás ítems, como se muestra en la Figura 3.30, página 34.

MEDIOS TECNOLÓGICOS

- Medios de almacenamiento inadecuados

Los insumos de soldadura, los elementos de ferretería y los repuestos de máquinas se guardan en contenedores metálicos que sólo tienen aberturas superiores, por lo que no dejan ver sus niveles exactos de existencia. Esto implica la rotura frecuente de stocks y la acumulación de suciedad y polvo. Por otro lado, resulta incómodo para los empleados tener que extraer el recipiente cada vez que se necesite algo de su interior.

- Falta de medios y mal aprovechamiento de los existentes

Una gran cantidad de materiales se encuentra depositada en las estanterías, ya sea sueltos, en cajas, bolsas o con el embalaje de ingreso a la fábrica. Si bien ciertos productos deben ser almacenados de esta manera por sus características, otros deberían ubicarse en recipientes adecuados para su control y almacenamiento. También se pudo observar contenedores vacíos distribuidos en distintas estanterías. De ello se deduce que los medios existentes están mal aprovechados, ya que no se utilizan por desorganización o porque no son los idóneos para los materiales.

- Inexistencia de dispositivos de transporte:

Al ingresar al almacén los ítems se depositan a una distancia considerable de las estanterías y desde allí deben ser trasladados por los mismos empleados para su almacenamiento, lo que implica gran desgaste físico, pérdida de tiempo y que los empleados deban realizar movimientos antiergonómicos.

MEDICIÓN

- Bajo control de stocks

No hay registros de que se hayan realizado controles de inventario. Comúnmente se realizan de manera aleatoria y en los materiales con mayor frecuencia. No hay un control exhaustivo ni planificado, queda a criterio y disposición de los empleados. La consecuencia de esto respecto de la estructura física, es la variación inesperada de la cantidad de material la que ocasiona desorden en su almacenamiento, ubicación, flujo, etc. No se lleva un registro exacto de la cantidad de material que permita definir el espacio a utilizar.

- Falta de medición en entradas y salidas de materiales:

No se mantiene un registro diario riguroso de los ingresos y salidas de material. Las cantidades quedan registradas en los vales de entrada y salida. El Empleado 1 es quien los contabiliza para luego cargarlos al sistema con frecuencia semanal. Dicho trabajo es tedioso, tiene una alta carga horaria y es poco exacto, ya que no siempre se exige la entrega del documento para hacer el retiro del pedido.

MÉTODO

- Almacenamiento físico inadecuado respecto al flujo de materiales.

El procedimiento que se lleva a cabo desde que el proveedor trae el material hasta su almacenamiento no es inmediato.

Durante la semana laboral del Lunes 17 al Viernes 21 de Febrero de 2014 se registró el ingreso de pedidos al almacén y sus tiempos de espera hasta que fueron almacenados.

Pedido	Ingreso	Almacenamiento	Demora en almacenamiento (hs)	Demora en almacenamiento (días)
EPP	Lunes 17/02 - 9 hs	Martes 18/02 - 13 hs	28	1,2
Papelería	Lunes 17/02 - 10 hs	Lunes 17/02 - 15 hs	5	0,2
Ferretería	Martes 18/02 - 12 hs	Jueves 20/02 - 16 hs	52	2,2
Repuestos de maquina	Miércoles 19/02 - 11 hs	Jueves 20/02 - 10 hs	23	1,0
Ferretería	Jueves 20/02 - 11 hs	Martes 25/02 - 17 hs	126	5,3
Cintas	Jueves 20/02 - 11 hs	Miércoles 26/02 - 15 hs	148	6,2
Insumos Soldadura	Jueves 20/02 - 13 hs	Lunes 24/02 - 14 hs	97	4,0
EPP	Jueves 20/02 - 14 hs	Miércoles 26/02 - 11 hs	141	5,9
Papelería	Viernes 21/02 - 9 hs	Viernes 21/02 - 17 hs	8	0,3
Promedio			69,8	2,9

Tabla 4.3 - Registros de ingreso de pedidos

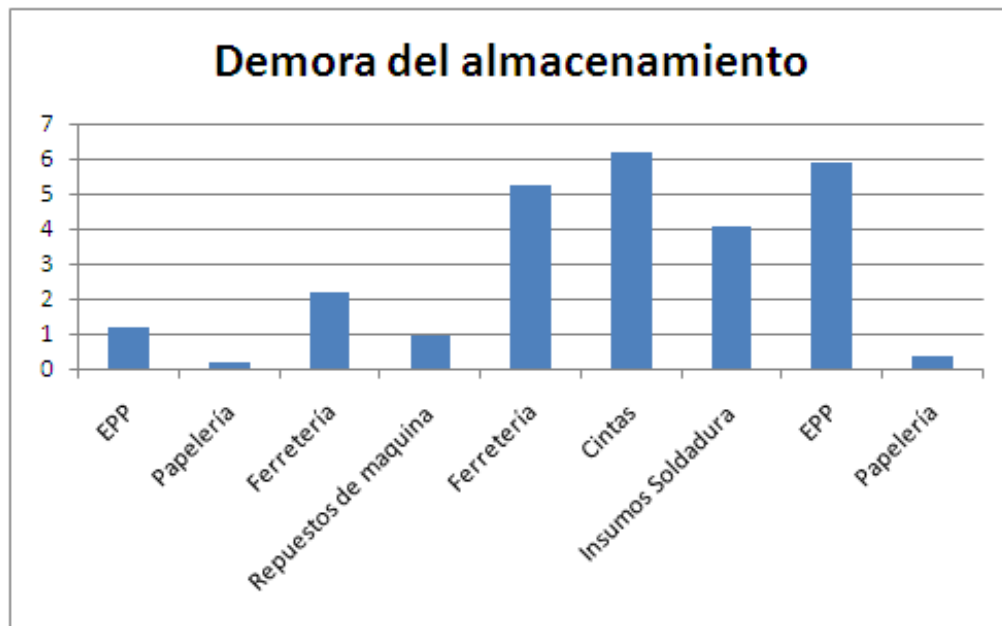


Gráfico 4.1 - Días que demoraron los pedidos en ser almacenados

Los pedidos, en el 100% de los casos, luego de su ingreso al almacén, fueron ubicados sobre el piso, en diferentes zonas, según éstas estuvieran vacías. Allí permanecieron un promedio de 3 días hasta que se acomodaron en estantes. En los casos en que las estanterías estaban colmadas de material, se buscó un sitio alternativo para ubicar el pedido. Cabe aclarar que no hay un criterio establecido para determinar en qué orden acomodar los pedidos, y tampoco se respeta el orden de ingreso.

El proceder de los empleados para llevar a cabo el almacenamiento físico es inadecuado y es una de las causas principales de la desorganización en el depósito.

- Falta de identificación de material almacenado

Los materiales están ubicados en las estanterías sin ninguna identificación visible. Sólo poseen dentro de su contenedor los vales de entrada correspondientes, los cuales indican el plano, el tipo y la fecha de entrada del material. Como consecuencia, los únicos que saben dónde se ubican los materiales son los trabajadores del almacén.

- Ocupación de zonas de circulación

No existe una sistematización para ubicar los materiales en el depósito. Cada pedido es localizado en alguna zona libre hasta su almacenamiento, esto supone la ocupación de diversas zonas, como los pasillos. La disposición de material en el suelo dificulta el flujo de materiales dentro del almacén, el acceso a las estanterías perjudicando el trabajo diario de los empleados.



Figuras 4.2 – 4.3 - Ocupación de zonas de tránsito



Figuras 4.4 – 4.5 – 4.6 – 4.7 - Ocupación de zonas de tránsito

- Ingreso y despacho por zonas múltiples

Como se describió en los flujos de ingreso y egreso de materiales, los ítems no se mueven por áreas únicas y definidas para tal fin, quedando esto a criterio del empleado. Esto repercute en la organización del almacén de diferentes maneras:

- Aumenta el material en zonas de circulación.
- Incrementa la posibilidad de que no se registren los ingresos y egresos de material.
- Provoca que el material quede fuera de su área de almacenamiento.

Análisis de causas: Estructura Organizativa

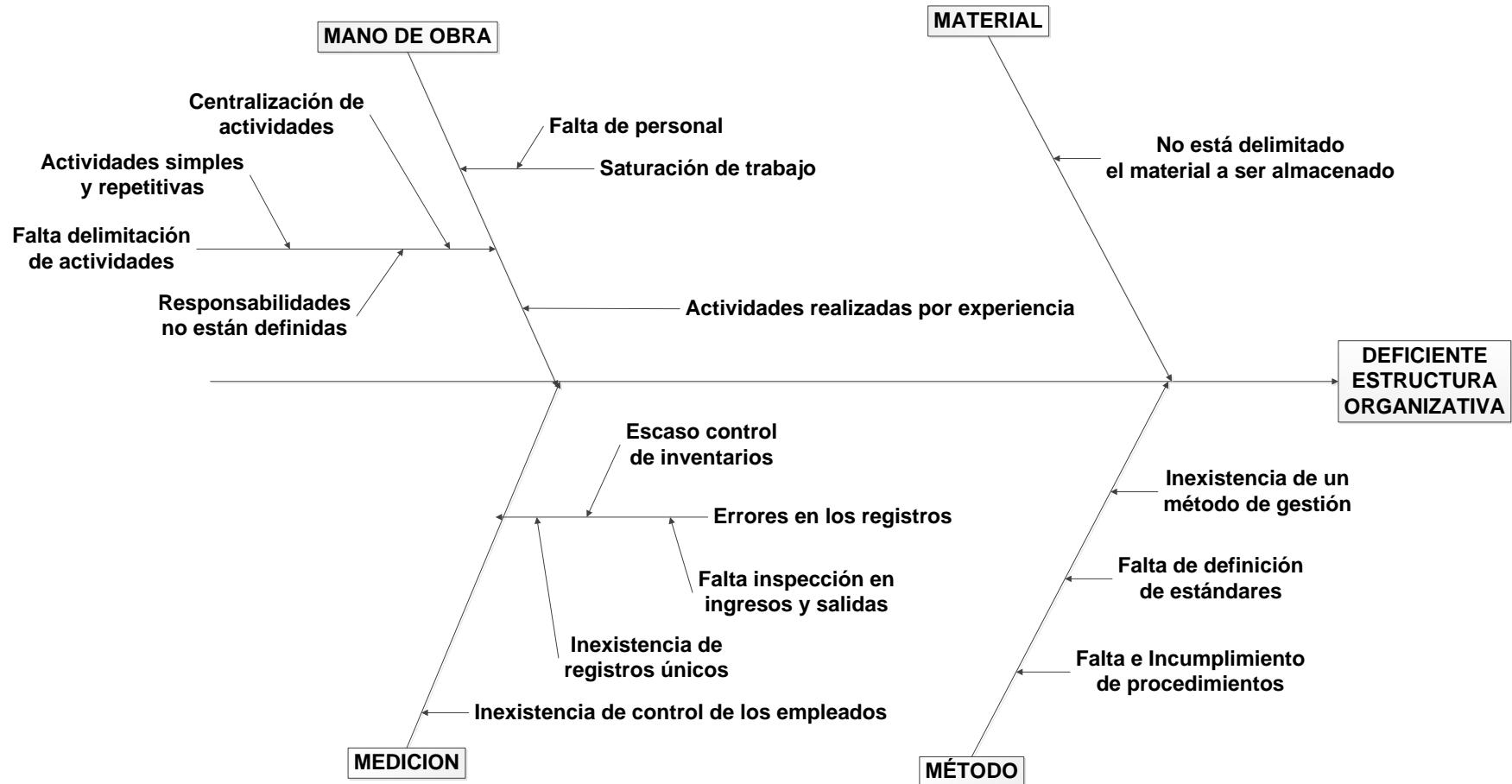


Figura 4.8 - Diagrama de Ishikawa para la Deficiente Estructura Organizativa

MANO DE OBRA

- Saturación de trabajo

Falta de Personal: No se consideran las necesidades de cantidad de personal. Desde el año 2010, el almacén cuenta con sólo 3 empleados y, como consecuencia de la crisis económica y el recorte presupuestario, no se amplió dicha cantidad. Esto llevó a una sobrecarga de actividades y falta de tiempo para realizarlas, dejando de lado tareas diarias de control y mantenimiento a que debieran ser llevadas a cabo con los cuidados necesarios.

Sumado a la falta de personal, es importante destacar que los empleados, en ciertas ocasiones, son llamados a realizar horas extras y completar sus actividades, o bien, realizar tareas de mantenimiento del almacén que deberían hacerse a diario.

- Actividades realizadas por experiencia

No son consideradas las necesidades del personal en cuanto a la calidad. Los empleados nunca recibieron un entrenamiento para realizar sus labores, ni asistieron a capacitaciones sobre métodos de gestión o fueron dotados de documentos que los instruyan para llevar a cabo ciertas actividades.

Las actividades diarias y las decisiones tomadas en el almacén se realizan en base al criterio de los empleados.

- Falta de delimitación de actividades

No se han definido los requerimientos de personal ni los perfiles necesarios para los puestos de trabajo del almacén auxiliar.

No están delimitadas las tareas que corresponden a cada empleado ni las responsabilidades que éstas conllevan.

Existe centralización, el Empleado 1 define quién realiza determinadas actividades según la carga de trabajo del momento y, en general, todas las decisiones pasan por él.

Las actividades que se realizan a diario son simples, rutinarias y repetitivas. Como no existe un estándar a seguir, son realizadas por alguno de los dos empleados de manera distinta. Esto trae como consecuencia que no concuerden los resultados que fueron obtenidos.

MATERIAL

- No está delimitado el material a ser almacenado

No existe una definición clara de los materiales autorizados a ser depositados en el almacén auxiliar. Se ha establecido que en él deben ubicarse sólo los ítems que no se incorporan en el producto final, esto supone que algunos que no corresponden sean almacenados allí. Personas de otros sectores ubican indefinidamente materiales que no competen a los procesos de producción o soporte de la misma. En el almacén no existe una zona definida para estos productos. Como resultado no hay control de los materiales en existencia en el recinto. Esto contribuye al desorden, ocupación inadecuada del depósito y saturación de zonas de trabajo.



Figura 4.9 - Cartelería correspondiente a los sectores productivos



Figura 4.10 Máquina para armado de neumáticos



Figura 4.11 - Revistas de comunicación interna de la compañía

MEDICIÓN

- Inexistencia de control de los empleados

No hay supervisión diaria, ni controles programados sobre las actividades que realizan los empleados. Como consecuencia no existe retroalimentación de su trabajo, no se corrigen errores ni tareas tan importantes como el mantenimiento y limpieza del almacén, que no son llevadas a cabo.

- Errores en los registros

Los registros de stock difieren constantemente de las cantidades reales de material existente, esto se debe a diferentes razones:

Escaso control de inventario: En el año 2014 no se hizo un control exhaustivo de todos los materiales del almacén, ni tampoco se tienen planificados controles periódicos. Sin una base sólida para contabilizar, ni una programación no se puede hacer un seguimiento correcto de los niveles de inventario.

Inexistencia de registros únicos: Además del sistema informático, el cual está desactualizado, cada empleado lleva registros paralelos del almacén, no hay unificación de criterios ni claridad en el registro de la información.

Falta inspección: no se contabiliza por unidades el ingreso y despacho del almacén, sólo se hace un control general.

MÉTODO

- Inexistencia de un método de gestión

No existe un modo ordenado y sistemático de llevar a cabo las actividades principales del almacén: Recepción, Ubicación del material, Preparación del pedido y Entrega. Tampoco se lleva a cabo reuniones semanales o mensuales para planificar el trabajo que debe realizarse periódicamente y tratar problemáticas.

Por tanto, no se tiene definido un modelo claro de gestión. Debido a ello, es de esperar que los procesos del almacén no mejoren.

A continuación se exponen los hechos que sustentan lo anteriormente nombrado:

- No se aprovecha la capacidad del depósito.
- La ubicación de materiales no se hace en base a su clasificación o familia, no se definen zonas para cada uno de los tipos.

- No se lleva un registro de existencias al día.
 - Los flujos de material están desorganizados, no se respeta un patrón en cuanto a los movimientos de ingreso y egreso del mismo en el almacén.
 - La planificación de pedidos es inadecuada.
-
- Falta e Incumplimiento de procedimientos

Los procedimientos determinan de manera específica y detallada cómo deben realizarse actividades, identificando personas, tareas, recursos y flujos para la obtención de un resultado concreto. Permiten disminuir improvisaciones y errores, precisar funciones y responsabilidades de los empleados. Son documentos de consulta, los cuales sirven también de control. Sin este último no se pueden emprender acciones de mejora.

El incumplimiento de procedimientos es evidente en el trabajo diario del almacén. Claro ejemplo es el de la entrega de pedidos al cliente o retiro de material directamente realizado por el cliente, sin previa disposición de un Vale de Salida, lo cual es fundamental para garantizar la descarga del stock de material y realizar un correcto seguimiento de existencias.

- Falta definición de estándares

La estandarización es una actividad sistemática y continua que puede aplicarse en todo nivel de una organización. Trae aparejados beneficios en la gestión, como la eficiencia y la calidad; permite el control, la capacitación del personal y la expansión hacia el resto de la organización.

En esta compañía no existe un modo establecido y aceptado para realizar las funciones del almacén. No hay normalización de actividades, como es el caso de la recepción de materiales o programación de pedidos, por lo que cada operario de almacén las realiza a su manera. Como consecuencia de ello se alcanzan diferentes resultados. No se respetan reglas o pautas de trabajo, y esto produce desorganización y una gestión ineficiente del almacén.

Para concluir, cabe aclarar, que las causas analizadas son inherentes a cuestiones que afectan íntegramente al almacén de materiales indirectos y no a factores aislados. Estos factores se repiten y se relacionan entre sí, lo que evidencia el carácter sistémico de la problemática.

Análisis de causas: Gestión Ineficiente de Stocks

La gestión de stocks se basa en la planificación, control y optimización en la cantidad de materiales, refiriéndose a los aspectos administrativo y estratégico de los procesos, y no a las operaciones propiamente dichas.

A continuación se propone un análisis de la problemática en base a una técnica sencilla y eficiente, que se basa en seis preguntas tendientes a profundizar el conocimiento del problema y encontrar su causa raíz.



		Trucks and Commercial Vehicles 	
CB-CFM-WCM-014		5W + 1H	
		Fecha Registro:	26/06/2014
		Rev Registro:	0
		Fecha:	26/06/2014
		5W 1H - N°:	1
Problema Inicial: Gestión Ineficiente de Stocks			
¿QUÉ?	1. ¿Qué se está haciendo?	Pedidos en cantidades cuatrimestrales de las familias con mayor consumo, es decir se hace inventario de los materiales a consumir para los próximos cuatro meses. Para el resto de las familias, los pedidos se realizan cuando las cantidades físicas están próximas a ser nulas o cuando hay faltantes.	
	2. ¿Qué debe hacerse?	Determinar puntos de reposición en todas las familias en base a consumos, lead time y costos de órdenes; programación de controles de existencias.	
	3. ¿Que otra cosa puede hacerse?	Reducción de costos logísticos y capital inmovilizado.	
	4. ¿Que otra cosa debe hacerse?	Controles de inventario para actualizar registros.	
¿QUIÉN?	1. ¿Quién lo hace?	Los empleados 1 y 2.	
	2. ¿Quién está haciéndolo?	Las acciones que deben hacerse no las realiza nadie momentáneamente.	
	3. ¿Quién debe hacerlo?	Responsable del almacén capacitado.	
	4. ¿Quién otro puede hacerlo?	Algún empleado con experiencia y capacitación necesaria para administración de almacenes.	
¿DÓNDE?	1. ¿Dónde se hace?	En las familias con mayor consumo del área de almacén de Materiales Auxiliares.	
	2. ¿Dónde debe hacerse?	En los materiales auxiliares de mayor consumo.	
	3. ¿En qué otro lugar puede hacerse?	En todas las familias de materiales auxiliares.	
	4. ¿En qué otro lugar debe hacerse?	En todas las familias de materiales auxiliares.	
¿CUANDO?	1. ¿Cuándo se hace?	Se realizan 3 pedidos en el año para las familias con mayor consumo, teniendo en cuenta demanda cuatrimestral constante y un lead time de un mes. Para las demás familias, cuando la cantidad que figura en el sistema es baja (a criterio del empleado) o cuando hay faltantes.	
	2. ¿Cuándo debe hacerse?	En el momento indicado por el punto de reposición. Los controles deben realizarse todo el año para mantener actualizados los registros.	
	3. ¿En que otra ocasión puede hacerse?	Los pedidos cuando se llegue nivel de stock de seguridad.	
	4. ¿En qué otra ocasión debe hacerse?	Los pedidos cuando halla un incremento del consumo. Los controles cuando ingresen pedidos.	
¿POR QUÉ?	1. ¿Por qué se hace?	Porque se evita quiebre de stock, porque se realiza la cantidad necesaria de pedidos al año, evitando papeleo y tareas de organización.	
	2. ¿Por qué hacerlo?	Porque es necesario determinar los límites de manera tal de reducir la cantidad de material inmovilizado y tener controlada la cantidad de existencias.	
	3. ¿Por qué hacerlo así?	Una buena gestión se logra con un seguimiento apropiado de las cantidades existentes y esto reduce costos.	
	4. ¿Por qué hacerlo ahí?	Porque el control es necesario en todo el depósito y la planificación es importante en todas las familias, no sólo en las de mayor consumo.	
¿CÓMO?	1. ¿Cómo se hace?	Al consumo anual de un material perteneciente a una familia de alta rotación, se lo divide en 3 para determinar la cantidad cuatrimestral. En base a estas cantidades se hacen 3 pedidos anuales con cantidades fijas y a periodos fijos.	
	2. ¿Cómo debe hacerse?	Se deben definir puntos de reposición para los materiales teniendo en cuenta los consumos históricos, la demora del proveedor, los costos de mantenimiento, pedido y transporte. Los controles deben programarse periódicamente y hacerse de manera continua.	
	3. ¿Puede hacerse en otras áreas?	Sí, se lleva un control similar en el almacén de materiales productivos.	
	4. ¿Existe otra forma de hacerlo?	Sí, los pedidos pueden hacerse a periodos fijos en vez de a cantidades fijas. Los controles pueden hacerse a periodos fijos también.	
Comentarios:			

Figura 4.12 - Análisis de 5W+1H

Capítulo V: Soluciones Propuestas

Luego de haber analizado causa por causa, se procede a determinar las acciones correctivas necesarias para poder solucionar los distintos problemas mencionados. Algunas de ellas requieren más de una acción correctiva y, por otra parte, determinadas acciones podrán aplicarse para la solución de más de una causa.

Las soluciones propuestas son:

1. Desarrollo de procedimientos para los procesos de recepción y despacho de materiales. Desarrollo de prácticas de trabajo respecto del almacenamiento, la manipulación y el movimiento del material. Establecimiento de buenas prácticas de mantenimiento del lugar.
2. Definición de puestos, tareas, responsabilidades, perfiles de puesto.
3. Redistribución y rediseño del almacén auxiliar adecuando la distribución del material a las necesidades de la empresa.
4. Gestión de cantidades de pedidos, lotes óptimos y plazos.
5. Gestión de control de inventarios.

Desarrollo de Procedimientos

Se proponen mejoras a fin de diseñar y estandarizar los procesos del almacén, con apoyo documental necesario para tener un control eficaz sobre los mismos. Para lo cual se utilizará el tipo de esquema ya estandarizado por la empresa, si bien no forma parte del Sistema de Gestión de Calidad, se ha confeccionado con el fin de mantener coherencia documental.

Los documentos se recopilan respetando el manual de codificación dispuesto por la empresa. Así, se identifica la inclusión de los mismos dentro del sistema general de la compañía, el área a la que deben aplicarse y hacen referencia, y su nomenclatura.

El proceso general del almacén se divide en tres fases: Recepción, Almacenamiento y Despacho.

RECEPCIÓN

Ver ANEXO 4

ALMACENAMIENTO

La ubicación y preservación de materiales es llevada a cabo por el personal del almacén, quien luego de la recepción del material, stockeo provisorio y control, procede a ubicarlos en su respectiva área según corresponda, en estantes y/o recipientes. Los productos son trasladados a su lugar de almacenamiento definitivo con la ayuda de una carretilla o directamente por los almacenistas, dependiendo del peso y cantidad de material.

En esta segunda etapa del proceso general deberán tenerse en cuenta las siguientes condiciones:

- La organización y colocación de los productos deberá ser por grupo o familia con características similares. Cada producto debe ser ubicado según su clasificación, en estantes y recipientes marcados con una nomenclatura e identificados con la etiqueta correspondiente.
- Se debe respetar el ancho de los pasillos, evitando la colocación de material en los mismos para que los productos y unidades de

almacenamiento no sean golpeados, rotos o estropeados por los equipos de manejo o por los mismos almacenistas.

- Para evitar el deterioro y suciedad de materiales, deberá implementarse el uso obligatorio de guantes por parte del personal del almacén.
- Los estantes y recipientes de almacenamiento deberán estar limpios y en perfectas condiciones al momento de almacenar mercancías. Cualquier desperfecto advertido por el personal deberá ser comunicado al Jefe de Almacén para que se encargue de su reparación o reemplazo.
- Los materiales de mayor peso se deberán ubicar en la parte más baja de los estantes y los más livianos en las zonas superiores. Asimismo, los productos líquidos deberán mantenerse separados de los sólidos.

(Ver Marco Teórico: “Principios del Almacén”)

Para el almacenamiento de los productos inflamables, deberán respetarse los siguientes puntos:

- Mantener los productos inflamables juntos y en el área designada.
- Evitar las cargas electrostáticas.
- No calentar nunca a llama directa aerosoles destapados o de tapa convencional.
- Inspeccionar todos los productos periódicamente para verificar el estado de los mismos.
- Mantener los gabinetes cerrados y protegidos de eventuales daños.
- Evitar que los productos se caigan y choquen unos contra otros.
- Además de la rotulación y señalización de áreas de almacenamiento, todos los contenedores o recipientes deberán estar impresos con el nombre del producto en la etiqueta correspondiente.
- Mantener el área ventilada.
- Se deberá respetar las condiciones de seguridad establecidas, y revisar periódicamente los extintores según las recomendaciones del fabricante.

DESPACHO

Ver ANEXO 5

En cuanto a los procesos de recepción, almacenamiento y despacho se espera obtener los siguientes resultados:

- ✓ Mejorar el uso del espacio.
- ✓ Efectivizar la mano de obra en la manipulación de los equipos.
- ✓ Normalizar/estandarizar actividades.
- ✓ Mejorar el acceso a los materiales.
- ✓ Solucionar problemas de olvido u omisión de entrega de los Vales de Salida.
- ✓ Mejorar seguimiento de pedidos, a través de un registro digital de los movimientos de material (entradas y salidas).
- ✓ Agilizar el sistema informático para la carga de datos.
- ✓ Evitar problemas de identificación y nomenclatura en los pedidos de materiales, al disponer de un diseño estandarizado de los Vales de Salida.
- ✓ Tener una guía de referencia y consulta para el trabajo.
- ✓ Lograr condiciones apropiadas, almacenamiento neto y ordenado en todos sus aspectos.

Desarrollo de Perfiles de Puesto

Existen actividades básicas del almacén, como el control de inventarios, organización y mantenimiento de la limpieza, planificación de pedidos, etc., que no son realizadas debido a la falta de tiempo y a la saturación de trabajo de los empleados del almacén. Tomando como punto de partida un estudio de la necesidad de personal fueron redefinidos los puestos de trabajo para una correcta gestión. A fin de lograr las metas planteadas se propone la adición de un empleado, resultando así cuatro puestos de trabajo:

1. Jefe de Almacén
2. Asistente Administrativo
3. Almacenista
4. Ayudante de Almacén

Los perfiles de puestos se encuentran en los ANEXO 6, 7, 8 y 9. En los documentos se detalla las funciones, responsabilidades, requisitos, conocimientos y habilidades necesarios para los puestos definidos.

La propuesta formulada servirá para: diseñar el trabajo, acrecentar el rendimiento del personal, determinar formas y responsabilidades, especificar tareas que deben emprenderse para completar un trabajo, determinar las aptitudes y conocimientos requeridos para la realización de las labores, ocupación de puestos para satisfacer las necesidades del área en cuestión, y determinación de perfiles y límites para la concreción de las actividades requeridas en el tiempo estipulado.

Redistribución física propuesta

Para comenzar a analizar las necesidades de distribución de materiales en el depósito, es necesario primero establecer una jerarquía de las familias de productos. Para ello, se adopta el criterio de clasificación de las mismas en base a su consumo. Este se define como “cantidad de pedidos anuales realizados de cada familia”.

En el Gráfico 5.1 se muestra el Diagrama de Pareto (80-20) de acuerdo al consumo anual por familias correspondiente al año 2013.

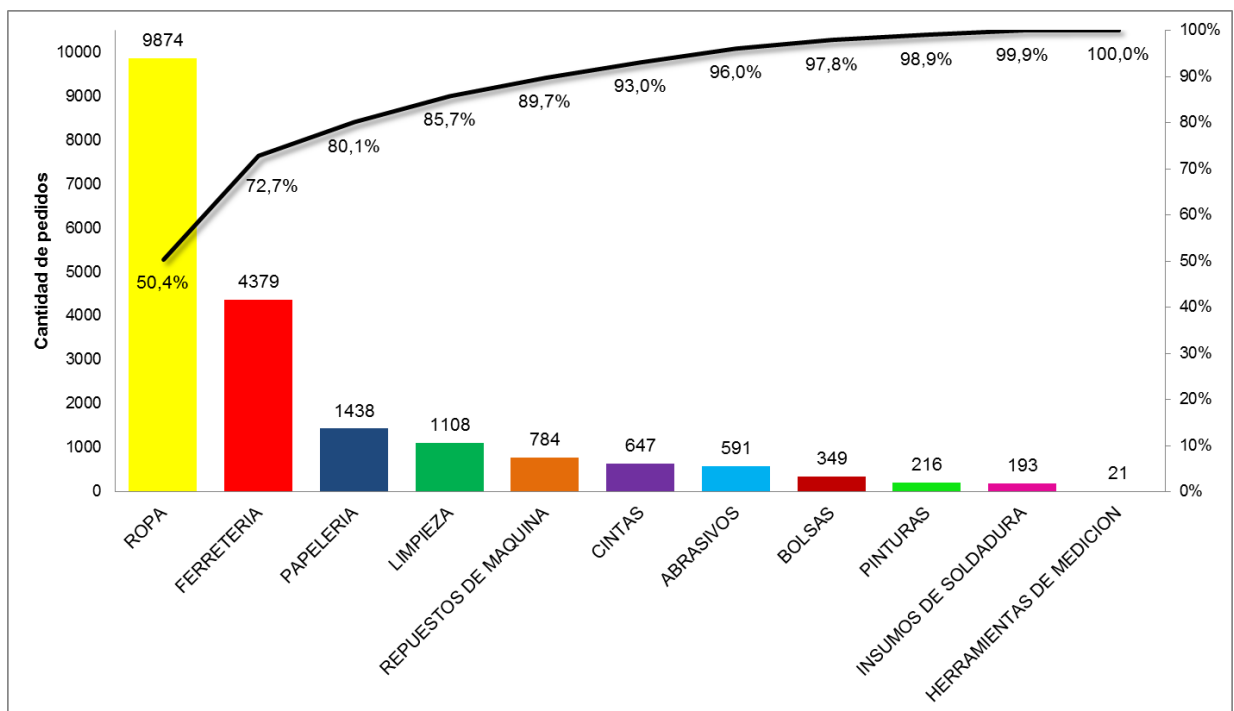


Gráfico 5.1 - Cantidad de veces en que productos de una misma familia fueron solicitados durante el año 2013

Se adopta el criterio de clasificación ABC para ordenar las familias y, de esta manera, lograr una distribución óptima en el almacén. A continuación, se expone la tabla con el ordenamiento correspondiente.

Clase	Familia	Porcentaje acumulado de la cantidad anual de pedidos
A	ROPA FERRETERIA PAPELERIA	80%
B	LIMPIEZA REPUESTOS DE MAQUINA CINTAS ABRASIVOS	16%
C	BOLSAS PINTURAS INSUMOS DE SOLDADURA HERRAMIENTAS DE MEDICION	4%

Tabla 5.1 - Clasificación de las familias en ABC

Las tres familias que corresponden a la Clase A (Ropa y EPP, Ferretería y Papelería) corresponden al 80% de los pedidos realizados en el año 2013, lo que significa que son las de mayor rotación. Asimismo, este dato explica su necesidad de cercanía al área de despacho de pedidos en el almacén.

Las familias de Clase B (Limpieza, Repuestos de máquina, Cintas y Abrasivos) tienen una rotación intermedia, representan el 16% del total de los pedidos.

Por último, las familias de Clase C (Bolsas, Pinturas, Insumos de Soldadura y Herramientas de Medición) tienen una rotación mínima, ocupando el 4% restante.

Método de las proximidades

Para definir la nueva distribución del almacén de materiales auxiliares, se procedió a aplicar el Método de las Proximidades. Esta herramienta permite definir el grado de importancia de la cercanía entre áreas. Dicho orden se clasifica según la siguiente tabla:

Letra	Descripción
A	Absolutamente importante
E	Especialmente Importante
I	Importante
O	Normal
U	Sin Importancia
X	No deseado

Tabla 5.2 - Tipo y descripción de proximidades

A continuación se establecen las relaciones entre áreas:

Nº de Área	Descripción																
1	Ropa y EPP (A)	1															
2	Ferretería (A)	I	2														
3	Papelería (A)	I	I	3													
4	Limpieza (B)	O	O	O	4												
5	Repuestos de Maquina (B)	O	O	O	I	5											
6	Cintas (B)	O	O	O	I	I	6										
7	Abrasivos (B)	O	O	O	I	I	I	7									
8	Bolsas (C)	O	O	O	O	O	O	O	8								
9	Pinturas (C)	O	O	X	O	O	O	O	X	9							
10	Insumos de soldadura (C)	O	O	O	O	O	O	O	I	I	10						
11	Herramientas de medición (C)	O	O	O	O	O	O	O	I	I	I	11					
12	Material Obsoleto	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	12				
13	Zona de Ingreso de material	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	13			
14	Zona de Despacho de material	A	A	A	E	E	E	E	I	I	I	I	I	X	14		
15	Oficina	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	X	E	15	
16	Vestidor	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	U	A	16

Tabla 5.3 - Relación entre áreas

La tabla anterior permite conocer la necesidad de cercanía entre áreas. Cada una tiene un número que la identifica y su descripción. Para conocer la relación entre dos áreas numeradas, sean estas "A" y "B", siendo $A < B$, se busca "A" en los números de la derecha de la hoja, ubicados en diagonal. Luego se ingresa por la columna encabezada por "A" hasta la intersección con la fila encabezada por "B". Por ejemplo: el área 3 Papelería y el área 7 Abrasivos tienen una relación categorizada como Normal (O).

A continuación se justifica la categoría de las relaciones establecidas.

Nº de Área		Nº de Área	Relación	Descripción
Familia de clasificación i	vs	Familia de clasificación i	I	La ubicación de las familias de misma clasificación (A, B o C) debe ser cercana ya que su gestión es similar y de esta manera ocupan una zona determinada en el almacén. "i" puede ser A, B o C.
Familia de clasificación i	vs	Familia de clasificación j	O	Las familias de distinta clasificación (A, B, C) no tienen necesidad de ubicarse cerca. Pero sí todas las familias deben almacenarse en un mismo recinto. "i" y "j" pueden ser A, B, C pero "i" debe ser distinto de "j"
9) Pinturas	vs	3) Papelería y 8) Bolsas	X	Se debe evitar la ubicación inmediata entre elementos de la familia Pintura (aerosoles) y los productos inflamables para impedir que, en caso de incendio, el fuego se propague.
12) Material Obsoleto	vs	1- 11) Familias	X	No es deseable que el material obsoleto ocupe espacio útil que podría destinarse a ubicar material de uso.
13) Zona de Ingreso de material	vs	1- 11) Familias	O	El ingreso de material y la zona de descarga deben estar ubicados a una distancia similar del almacenamiento de las familias para lograr rápida ubicación.
	vs	12) Material Obsoleto	X	No es deseable la proximidad del material obsoleto con la zona de ingreso de material, no se debe interrumpir el flujo de ingreso.
14) Zona de Despacho de material	vs	1-3) Familias de clasificación A	A	Es imprescindible que las familias de mayor rotación estén próximas al despacho de material para minimizar recorrido de los empleados.
	vs	4-7) Familias de clasificación B	E	Las familias de rotación media deben estar próximas a la salida de material, para disminuir el desplazamiento de los empleados
	vs	8-11) Familias de clasificación C	I	Las familias de baja rotación no necesitan ubicarse tan próximas a la salida de material como las de alto movimiento, sin embargo es conveniente que no estén lejos.
	vs	12) Material Obsoleto	X	El material obsoleto no debe ocupar espacio útil, que puede aprovecharse para ubicar otros materiales o realizar actividades, como la recepción de clientes.
	vs	13) Zona de Ingreso de material	E	Las zonas de ingreso y despacho deben ser distintas y estar claramente delimitadas para posibilitar un flujo correcto de materiales y personal ajeno a la empresa.

15) Oficina	vs	1-11) Familias	O	Desde la oficina se debe tener una visión general sobre las existencias, para mantener un control directo sobre éstas.
	vs	12) Material Obsoleto	X	La oficina debe estar ubicada de tal forma que pueda controlar las actividades más importantes del almacén, de las cuales está excluido el material obsoleto.
	vs	13) Zona de ingreso de material	E	La gestión, carga y descarga de existencias es llevada a cabo en la oficina, por lo que debe localizarse próxima a las zonas tanto de ingreso como egreso de pedidos.
	vs	14) Zona de Despacho de material		
16) Vestidor	vs	1-11) Familias	X	No es aconsejable que el probador se encuentre en las proximidades de las existencias, ya que el cliente podría sacar productos sin el control de los empleados.
	vs	12) Material Obsoleto	U	Su ubicación es indistinta, siempre que no perjudique la comodidad del cliente ni la de los empleados.
	vs	13) Zona de ingreso de material	U	No tiene importancia la proximidad entre estas áreas, siempre que se evite dificultar el flujo de materiales.
	vs	14) Zona de Despacho de material	A	Es imprescindible que el vestuario esté en la zona de recepción del cliente donde es entregado el material, para que el cliente pueda probarse las prendas sin la necesidad de trasladarse grandes distancias hasta otro recinto.
	vs	15) Oficina	O	La proximidad es normal, pues debe ser posible el control desde la oficina sobre el área de atención al cliente.

Tabla 5.4 - Justificación de relaciones entre áreas

De este análisis se obtiene la distribución de unidades para el recinto expuesta a continuación.

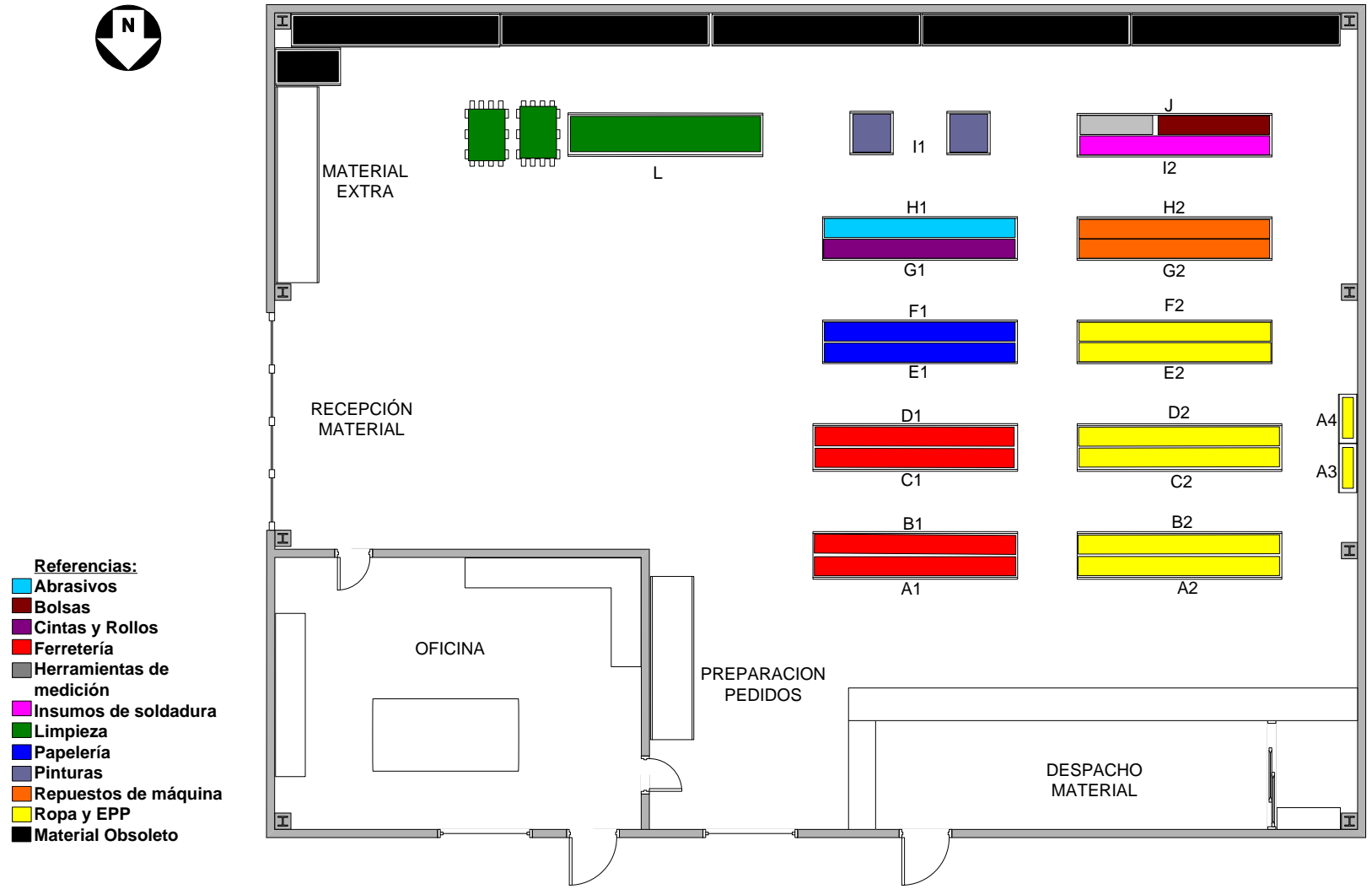


Figura 5.1 - Redistribución física propuesta

Análisis de las distancias recorridas

Las distancias recorridas por el empleado se diagraman mediante un Spaghetti Chart o Diagrama de Espagueti, este representa cómo es el movimiento del operario en un día laboral tipo dentro de su puesto de trabajo.

En este mapeo se realiza una representación del puesto de trabajo que se analiza. Es importante mantener una escala de tamaño para tener una proporción de las distancias que se recorren. Se procede a elegir un operario con el cual comenzar a trabajar. Luego, se analiza cómo son sus desplazamientos y se trazan los pasos en el mapa construido. Se lleva un seguimiento del empleado hasta que su turno termina, para conocer en detalle cada paso en su labor.

Este estudio nos permite examinar cómo están colocados los objetos en el puesto de trabajo y en base a ello realizar una reorganización física.

A continuación se presentan los diagramas realizados:

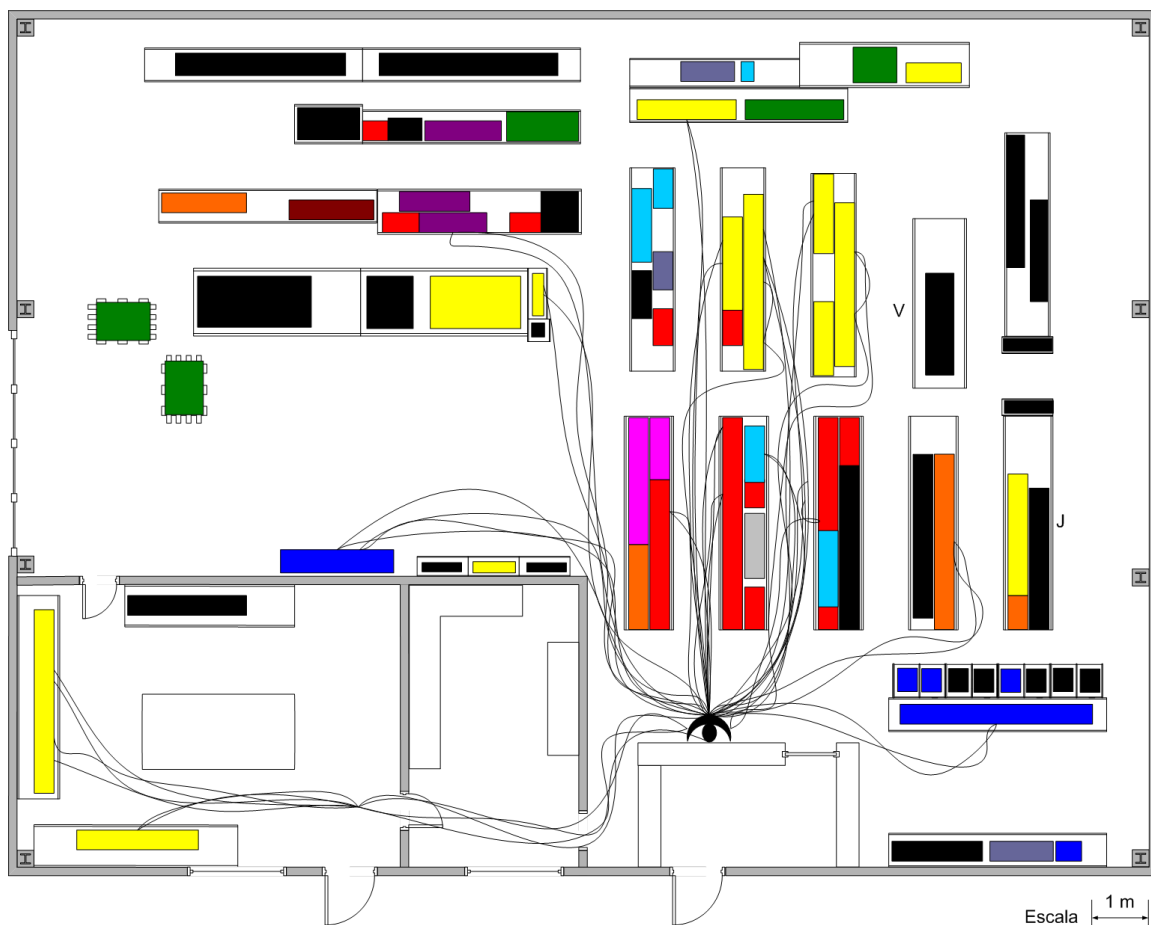


Figura 5.2 - Spaghetti Chart de la distribución física actual

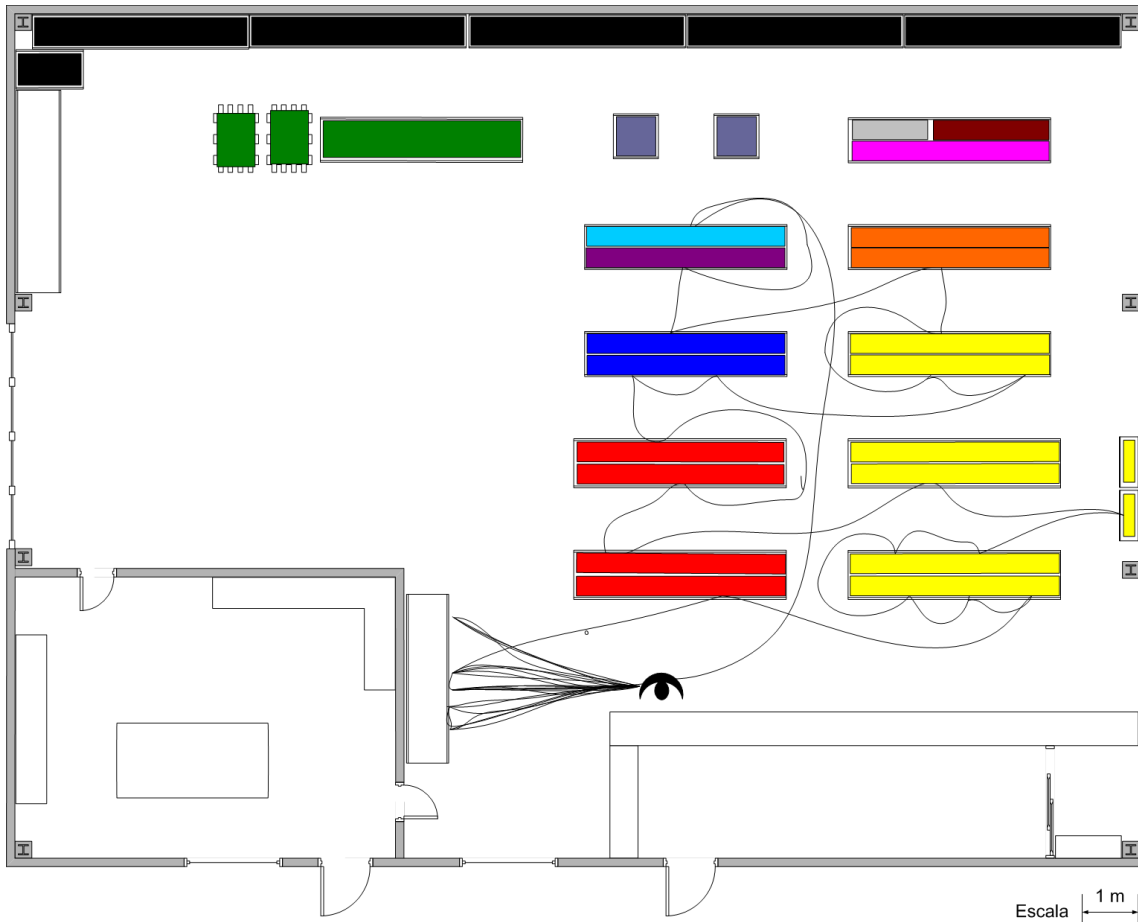


Figura 5.3 - Spaghetti Chart de la distribución física propuesta

El estudio fue realizado para un día laboral tipo, en el cual se analizaron los pedidos que se efectuaron durante la jornada. La muestra fue de 20 pedidos en total, los cuales se repartieron según las familias nombradas de la siguiente manera:

- 10 pedidos de EPP y Ropa
- 4 pedidos de Ferretería
- 3 pedidos de Papelería
- 1 pedido de Cintas
- 1 pedido de Abrasivos
- 1 pedido de Repuestos

Para poder llevar a cabo una comparación equitativa, se comenzó el análisis del recorrido del operario desde el mostrador de atención al cliente, y se finalizó en la entrega del último pedido en el mismo lugar. Fueron considerados sólo los desplazamientos efectuados para la búsqueda, preparación de los pedidos y la entrega al cliente, evitando las tareas alternativas que incluyen recorridos hasta la oficina, almacenamiento de material, recepción de proveedores, etc.

	Distancia recorrida total (m)
Distribución actual	282,2
Distribución propuesta	210,4
Diferencia	71,8
Reducción aproximada	25%

Tabla 5.5 - Resumen de distancias recorridas según Spaghetti Chart

El ahorro en las distancias recorridas con la implementación de este diseño de layout es 25%. Esto implica una disminución de desgaste físico considerable, además de una optimización de tiempo muy valiosa, la que permite a los empleados realizar otras actividades igualmente significativas.

Nota: Los pedidos correspondientes a Limpieza fueron obviados, ya que estos, como se aclara anteriormente, no son atendidos de la misma manera que el resto.

Descripción de la distribución

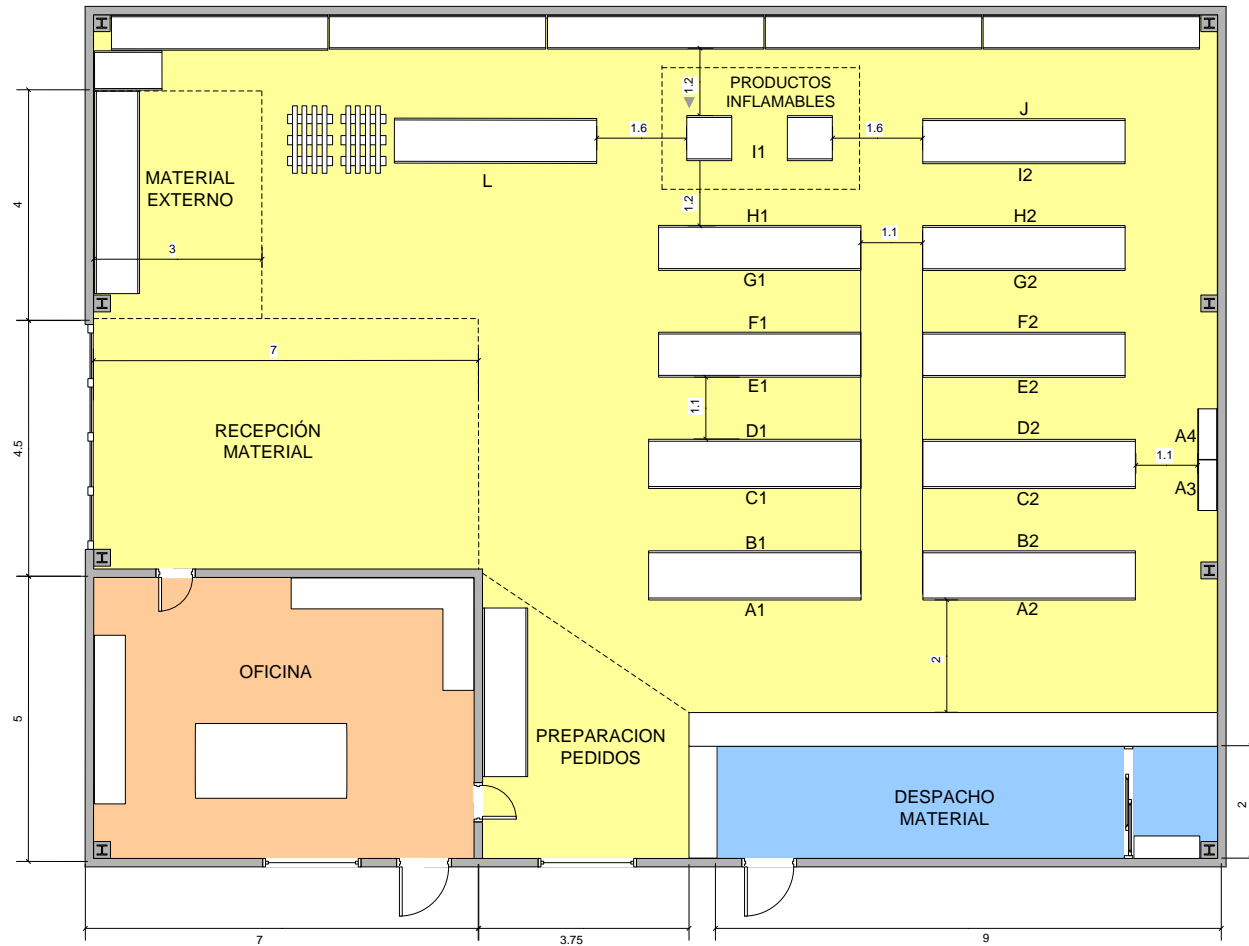


Figura 5.4 - Distribución propuesta, zonas y dimensiones

Nota: El plano se encuentra acotado en metros.

En la nueva distribución se pueden distinguir las siguientes áreas:

- Despacho de Material: con el objetivo de tener mayor espacio de recepción para los clientes e incorporar un vestidor, la Zona A actual será ampliada a una superficie de 18 m². Es de importancia fundamental la creación de un espacio especial ubicado cerca del ingreso, para que los clientes prueben la vestimenta, antes de retirarla. Así, se evitan movimientos innecesarios del personal y de los clientes, como sucede en la distribución actual. Es importante aclarar que ésta es la única zona habilitada para la atención al cliente (exceptuando el caso de los productos de limpieza).

El vestidor estará ubicado en la esquina noreste del almacén. Para crear este espacio se colocará un barral metálico curvo en forma de L (material aluminio, dimensiones: 2 m x 1,5 m) abulonado a las paredes. Se colocará dos cortinas de tela para separar el espacio (dimensiones: 2 m x 2.1 m) y un espejo de cuerpo completo (dimensiones 0.4 m x 1,20 m). Las herramientas y materiales para la colocación son brindados por la empresa.

En la Tabla 6.1 de la página 117 se hace referencia a los costes de la propuesta.

- Preparación de pedidos: se determina un espacio para el almacenamiento intermedio de los mismos de acuerdo al método propuesto anteriormente. Se realiza con el objetivo de facilitar las labores del empleado de almacén, quien de esta manera prepara los pedidos diarios en un único recorrido y los coloca en una estantería de dicha zona hasta que sean retirados por el cliente. De esta manera se reduce la distancia recorrida por el empleado y, con ello, los tiempos destinados a la actividad de despacho de materiales, dejando libre al operario para realizar otras tareas. La estantería que se utilizará es la identificada como 25, anteriormente.
- Oficina: La oficina se traslada a la Zona C, con el fin de tener mayor espacio disponible y definir un único recinto para actividades administrativas y de gestión, como reuniones. Además de su ubicación estratégica debido a la cercanía con otras dos zonas importantes, como son la de ingreso y la de despacho de materiales.
- Recepción de material: se establece una superficie mayor destinada para este recinto, una superficie aproximada de 30 m². De esta manera, los proveedores pueden depositar directamente el material en el interior del almacén sólo durante el tiempo necesario hasta su ubicación final. Así, se evita el ingreso

manual de los pedidos por parte de los empleados. Esta es la única zona habilitada para la recepción del proveedor, para lo cual se dispone un acceso directo desde la oficina.

- Zona de Material Externo: Ver ANEXOS 4 y 5. Procedimientos de Recepción y Despacho para definiciones y gestión de este tipo de material.

Se determina un área exclusiva de 12 m² para la deposición de materiales que no corresponden a las familias identificadas pero que, por política de la empresa, el almacén tiene la obligación de guardar en custodia, como medio de paso, hasta su traslado al área correspondiente. Para ello se destina una estantería (anteriormente identificada como R1) además del espacio físico. El despacho de los mismos se realiza por el portón de ingreso al almacén (Zona de recepción de material) para diferenciarlo de las operaciones propias del almacén y debido a que, en su mayoría, se trata de pedidos de gran tamaño, como carteles, cajas, packs que no pueden ser retirados de otra manera.

- Material obsoleto: todo el material identificado como obsoleto se dispone al final del depósito en 5 estanterías (19, 21, 22, 23a, 23b) con el objetivo de separarlo del espacio de almacenamiento de los materiales en uso. El material en cuestión debe almacenarse indefinidamente por política de la empresa.
- Zona de almacenamiento: Según la clasificación ABC anteriormente expuesta se distribuye a las familias como se muestra en la Figura 5.1 en la página 83. Se diferencia de este modo 3 áreas, una correspondiente a cada clase, según la necesidad de proximidad al área de despacho de material. Caso especial es el de los productos de limpieza, que se ubican cerca del portón, parte en pallets y otra en estantería. Esto se debe a que el 100% de los pedidos de dichos productos contiene gran cantidad de unidades y se retira por la Empresa ISCOT Services S.A. (compañía encargada de la limpieza y mantenimiento de la planta) que se encuentra contigua a la zona de ingreso de material.
- Zona de Productos Inflamables: Los productos inflamables, ya sean líquidos, sólidos o gaseosos, son peligrosos y deben ser almacenados y manipulados de forma específica. Siempre que existan productos inflamables, dándose las condiciones necesarias para favorecer una mezcla de vapores o gases en el aire, existirá riesgo de incendio o explosión, cuya severidad dependerá de diferentes factores. En estos casos, es fundamental el control de la Fuente de

Ignición (chispas, llamas abiertas, puntos calientes, electricidad estática) en el ambiente en el que se encuentran.

Por este motivo, se dispone de un área especificada para almacenar los productos inflamables. Aquellos que se identificaron bajo esta denominación dentro del Almacén Auxiliar son:

Pinturas: “Esmalte sintético brillante en aerosol”

Se adjunta ficha de seguridad en el ANEXO 10 que detalla características del producto, especificaciones técnicas y consideraciones para la manipulación y almacenamiento.

Según especificaciones técnicas de dichos productos:

“El producto es una sustancia inflamable de 2° categoría – Explosivo bajo ciertas circunstancias”

Las medidas que se deben tomar para su almacenamiento son:

- Medidas técnicas: Almacenar en estantes fuera del alcance del sol, la lluvia y cualquier fuente de generación de calor.
- Condiciones de almacenamiento: Mantener la tapa en su posición original.
- Adecuadas: Almacenar los recipientes en sectores bien ventilados.
- A evitarse: No utilizar como depósito sótanos o zonas bajas donde puedan localizarse los vapores que son más pesados que el aire, pueden generar atmósfera explosiva.
- Productos incompatibles: Bases fuertes, ácidos fuertes, cloro, halógenos en general.

Se calcula la cantidad máxima que puede existir en almacén con el objetivo de seleccionar el medio de almacenamiento y las condiciones más apropiadas.

De acuerdo a los registros reportados según el consumo del año 2013, en la siguiente tabla se detalla el consumo por unidad de cada producto. El inventario máximo hace referencia a la cantidad máxima de unidades que puede haber en el almacén teniendo en cuenta dos consideraciones: los pedidos se realizan de forma cuatrimestral en relación con el consumo anual y respetando las cantidades mínimas de cada pedido que ofrecen los proveedores.

PINTURAS	CONSUMO ANUAL	CONSUMO CUATRIMESTRAL	INVENTARIO MAXIMO
<i>PINTURAS EN AEROSOL</i>	1438 unidades	360 unidades	360 unidades

Tabla 5.6 - Pinturas consumo e inventario

En este caso, los aerosoles se proveen en packs de 12 unidades, por lo tanto la cantidad máxima a almacenar son 30 packs.

Cada pack tiene las siguientes dimensiones:

Largo	35 cm
Ancho	25 cm
Altura	23 cm
Volumen	20125 cm ³
Litros	158 litros

Tabla 5.7 - Medidas de pinturas en aerosol

De acuerdo a esto, se propone disponer los aerosoles en dos estanterías del tipo que se muestra a continuación:









Largo	200 cm
Ancho	75 cm
Altura	75 cm

Figura 5.5 - Estantería de metal con laterales enrejados


Estos medios son proporcionados por el Área de Pintura de la empresa. De acuerdo con las dimensiones de las estanterías, se puede disponer 4 packs por estante, es decir, 16 packs en una estantería y 15 packs en la otra, completando el total de 360 unidades.

La distribución propuesta posee una zona que debe ser identificada de manera apropiada, ocupada por las dos estanterías específicas para los productos inflamables y separada a una distancia considerable del resto de los demás productos.

Los materiales tendrían la siguiente identificación:

EHS FICHA DE SEGURIDAD	
 <p>INFLAMABLE</p>	
<p>IDENTIFICACIÓN ONU</p> <p>Producto: Esmalte sintético brillante en aerosol</p> <p>Proveedor: TERSUAVE</p>	<p>IMAGEN DEL PRODUCTO</p>
<p>Identificación de peligrosidad del producto</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 150px;"> <p>SALUD</p> <p>4- Mortal 3- Muy Peligroso 2- Peligroso 1- Leve 0- Material Normal</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 150px;"> <p>INFLAMABILIDAD</p> <p>4- Debajo de 25°C 3- Debajo de 37°C 2- Debajo de 86°C 1- Debajo de 93°C 0- No inflamable</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 150px;"> <p>REACTIVIDAD</p> <p>4- Puede explotar 3- Puede explotar con choque o calentamiento. 2- Riesgo químico violento 1- Inestable en caso de calentamiento</p> </div> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>ESPECÍFICO</p> <p>OXY (oxidante) CID (ácido) ALC (alcalino) CORR (corrosivo) -W (no usar agua) RAD (radiactivo)</p> </div>	<p>Elementos de protección personal</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 80px;">  <p>USO OBLIGATORIO DE PROTECCIÓN OCULAR</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 80px;">  <p>USO OBLIGATORIO DE ROPA DE PROTECCIÓN</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 80px;">  <p>USO OBLIGATORIO DE MASCARILLA</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 80px;">  <p>USO OBLIGATORIO DE GUANTES DE SEGURIDAD</p> </div> </div>

Figuras 5.6 - Identificación de los productos inflamables

EHS FICHA DE SEGURIDAD 	
Producto: Esmalte sintético brillante en aerosol	Proveedor: TERSUAVE
PELIGROS <ul style="list-style-type: none">o Irritación de ojos, nariz y garganta.o Dolor de cabeza, vértigo, hematuria, albuminuria.o Irritación de la piel; sensibilización.	TELEFONOS PARA EMERGENCIAS: Instituto de Toxicología 54.1 (011) 4962-2247 Instituto del Quemado 54-1 (011) 4923-3022
EPP <p><u>Ojos:</u> Lentes de seguridad, con protección lateral. <u>Manos:</u> Utilizar guantes de acrílico – nitrilo. <u>Protección respiratoria:</u> Para cortos tiempos de exposición usar mascarilla descartable con filtro doble para solventes agresivos. Para tiempos prolongados usar semimáscara con filtro a cartucho para solventes agresivos <u>Protección para la piel y el cuerpo:</u> ropa adecuada.</p>	PRIMEROS AUXILIOS <p><u>Inhalación:</u> Mueva a la persona afectada hasta un lugar con aire no contaminado. Proporcionar respiración artificial si la víctima no respira <u>Contacto con la piel:</u> Lavar con agua y jabón, enjuagar con agua en abundancia. <u>Contacto con los ojos:</u> Irrigar con agua en abundancia al menos 10 minutos, luego concurrir al médico. <u>Ingestión:</u> No inducir al vómito.</p>
MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO <p><u>Manipulación:</u> Evitar los golpes y caídas de recipientes que puedan provocar explosión. Utilizar los elementos de protección personal. <u>Almacenamiento:</u> Almacenar en estantes fuera del alcance del sol, la lluvia y cualquier fuente de generación de calor. Mantener la tapa en su posición original. Mantener alejadas las fuentes de ignición. Almacenar los recipientes en sectores bien ventilados</p>	PREVENCIÓN ANTE ACCIDENTES AMBIENTALES <p><u>Derrames:</u> Absorber con tierra seca, arena u otro material absorbente no combustible y transferirlo a contenedores cerrados incluyendo los recipientes. <u>Indicaciones ecológicas:</u> A temperatura normal es estable. Ante un incendio puede polimerizarse Explosivamente. <u>Productos de descomposición peligrosos:</u> Ante un incendio produce gases corrosivos, tóxicos y asfixiantes</p>
AREA : ALMACEN AUXILIAR	El envase del químico ya utilizado deberá ser arrojado en el contenedor ROJO para residuos peligrosos.

Figuras 5.7 - Identificación de los productos inflamables

Se disponen los productos en la zona identificada, verificando que la misma responda a:

- Ventilación adecuada para evitar la acumulación de gases o vapores. Al estar en una zona determinada a una distancia cercana al portón lateral izquierdo recibe ventilación constante y, de esta forma, se reduce la posibilidad que se forme una atmósfera peligrosa.
- Evitar la presencia de escalones en el acceso a la zona a fin de disminuir el riesgo de vuelcos de elementos de transporte.
- Aislamiento de los productos inflamables, ubicándolos en un área debidamente identificada y a una distancia adecuada de los demás productos.
- Inexistencia de fuentes de ignición cercanas.
- Distancias adecuadas a los extintores, que se encuentran distribuidos en todo el depósito y en las posiciones correctas para permitir su fácil ubicación y uso en caso de que sea necesario.

Codificación de Estanterías

Se propone una nueva forma para la identificación de las estanterías para la ubicación del material de las familias de la siguiente manera:

- Letras que identifican cada fila, de norte a sur, desde A hasta J
- Números 1 y 2 que identifican las columnas, de este a oeste
- Los armarios A3 y A4 que se disponen en la zona de la familia Ropa y EPP
- La estantería L con materiales de limpieza

Clase	Identificación unidades de almacenamiento
A	A1, A2, A3, A4, B1, B2, C1, C2, D1, D2, E2, F2 , L.
B	E1, F1, G1, G2, H1, H2
C	I1, I2, J

Tabla 5.8 - Ubicación de familias por clasificación

El espacio utilizado se calculó en base a la ocupación que genera el material en el momento del análisis. Para lo cual, se utilizan 10 estanterías (anteriormente identificadas como: AB, CD, EF, GH, 12-13, 14-15, 16-17, 18, 20, R2), 2 armarios (A2 y A3), pallets y una unidad adecuada para el almacenamiento de los inflamables.

Se dispone que los pasillos alcancen un ancho igual a 1,10 m., permitiendo de esta manera:

- Normalización de espacios
- Mejor visibilidad de los productos
- Eliminación de puntos críticos
- Tránsito de dos personas al mismo tiempo
- Manejo de carro medida estándar para depósito de productos y armado de pedidos

Para posicionar los productos dentro del almacén, con el objeto de optimizar su localización se propone adoptar un “Sistema de Posición Fija”, es decir, cada producto va a ocupar una posición permanente dentro del Área asignada en el Almacén, por lo cual existirá una posición biunívoca entre espacio

disponible y producto almacenado, de tal manera que cuando no haya stock, el espacio quedará vacío pero reservado para el producto asignado.

Se propone una codificación por estanterías, es decir, cada estantería tendrá una categorización correlacionada, del mismo modo que en cada una de ellas, sus bloques también estarán identificados con numeración correlativa, así como la altura de la estantería, empezando en el nivel inferior y asignando números correlativos conforme se asciende de altura.

Para explicar la nomenclatura se presenta a continuación un ejemplo simulando una estantería cualquiera del almacén y en detalle una de las ubicaciones:

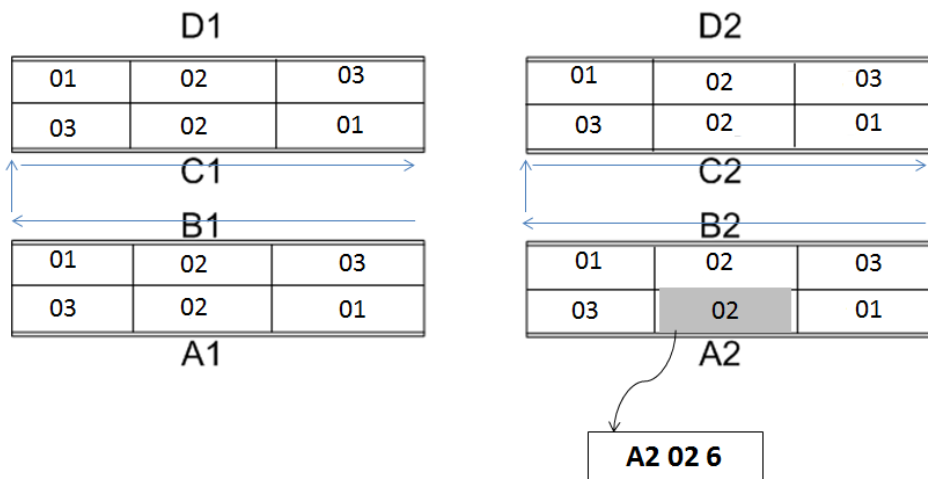


Figura 5.8 - Muestra de la codificación de estantería propuesta

El código de las estanterías será de 3 dígitos:

- **PRIMER DÍGITO (A2):** Se compone de una letra y un número. La letra mayúscula identifica la estantería en el conjunto total. Se nombran con una letra consecutiva del abecedario. El número identifica cada fila de estanterías, tal como se mostró.
- **SEGUNDO DÍGITO (02):** Número de posición que ocupa el ítem dentro de la estantería (columna, empezando de derecha a izquierda). El número posible de posiciones que puede tomar varía de 01 a 03.
- **TERCER DÍGITO (6):** Número del nivel de altura en el que se puede ubicar el producto (fila, empezando de abajo a arriba). Se podrá alcanzar un máximo de 6.

De acuerdo a la distribución establecida, los productos se encontrarán separados físicamente con una posición correspondiente. Es por ello que se propone establecer un etiquetado frontal en cada estantería con el nombre de la referencia de cada uno de los productos. El detalle de una de las etiquetas sería el siguiente:

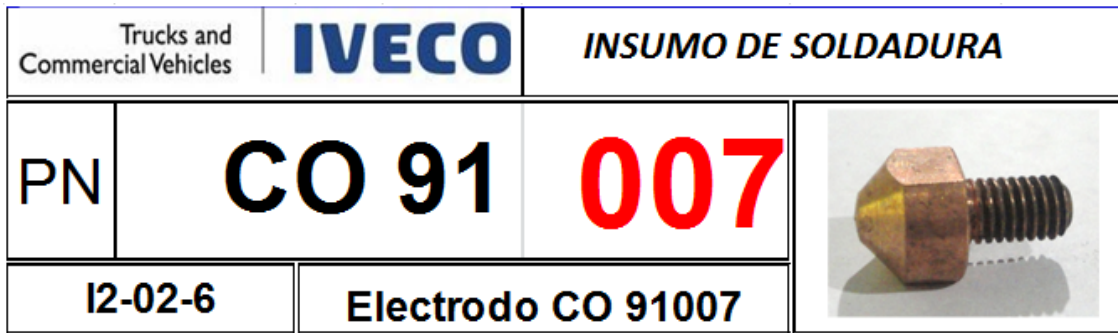


Figura 5.9 - Detalle de una etiqueta de posición de la estantería

En esta se detalla:

- Familia del ítem: Insumo de soldadura
- Foto/ Plano que permite una identificación rápida del producto
- Posición: I2-02-6
- PN/ N° de diseño con el cual está imputado el ítem: CO 91007

Es de importancia destacar que esta forma las piezas se van a colocar siguiendo el principio general “Un sitio para cada cosa y cada cosa en su sitio”. Se obtendrá un mejor control visual de los ítems y se mejorará, de esta forma, la organización y estandarización del almacén que logrará, un ahorro considerable del tiempo por parte de los empleados en la búsqueda del ítem.

Avisos, señales y carteles

Las estanterías deberán ser identificadas según la descripción propuesta, es decir, se deberá mostrar el código de identificación para cada una de ellas. Las identificaciones se colocaran altas, la tipografía deberá permitir su fácil lectura, incluso, a distancia. Se utilizará el mismo diseño de cartel que presentan

actualmente algunas las estanterías del Almacén Auxiliar. Se agregarán 22 identificaciones para completar la totalidad de los medios.

Equipo de Manejo

Tal como se explicó, no existe un medio de transporte interno y cuando los ítems ingresan al almacén se depositan a una distancia considerable de las estanterías y desde allí deben ser trasladados por los mismos empleados para su almacenamiento, lo que implica desgaste físico, pérdida de tiempo y que los empleados deban realizar movimientos anti-ergonómicos.

Se propone la compra de un carro para transportar dichos ítems, según los requerimientos de carga y las dimensiones de los pasillos establecidos en el layout.

Esta adquisición resulta oportuna si se considera, por ejemplo, que el pedido más pesado y que requiere mayor esfuerzo en su transporte son las resmas de papel, ya que cada una tiene un peso aproximado de 2,5 kilogramos y vienen en cajas de 10 unidades, lo que resulta una carga de 25 kg., por lo que un traslado de 10 cajas alcanzaría los 250 kilogramos.

En el ANEXO11 se adjunta la ficha con las características del carro.

Los beneficios que trae aparejado su adquisición son:

- Facilidad para mover los productos dentro del almacén.
- Se evitarán posiciones anti-ergonómicas.
- Se ahorrará tiempo.
- Se podrá transportar con facilidad más de un pedido a la vez.
- Facilidad y practicidad para acomodar los ítems en la estantería correspondiente.

Para el buen uso de este equipo se recomienda que el Jefe de Almacén vele por el funcionamiento de esta herramienta a través de revisiones periódicas, que incluirán: estado de la pintura, ruedas, lubricación del sistema neumático, etc. y tomar acciones necesarias de mantenimiento cuando así lo amerite.

Medios de almacenamiento

La falta de medios de almacenamiento y la deficiente ubicación de los productos en los estantes es uno de los problemas con los que los operarios del almacén de materiales indirectos deben luchar día a día. Para solucionar esta situación, se analizó cómo estaba ubicada cada familia en el layout actual. Según lo dicho, los tipos y dimensiones de los productos que componen cada familia, se propone la forma adecuada de almacenamiento para cada una de ellas, distribuidas en el nuevo layout.

Algunos materiales no necesariamente deben estar ubicados en recipientes, tal es el caso de las Bolsas, algunos Repuestos de Máquinas (debido a su tamaño), Calzado de seguridad, varios elementos de papelería, como blocks y resmas de papel.

Algunos EPP, productos de limpieza y otros materiales de grandes dimensiones pueden almacenarse en los recipientes plásticos amarillos que se posee actualmente en el almacén.

Existe la impetuosa necesidad de organización y una ubicación adecuada de aquellos materiales de menores dimensiones. Para todos ellos, la solución propuesta es el uso de recipientes plásticos con abertura superior.

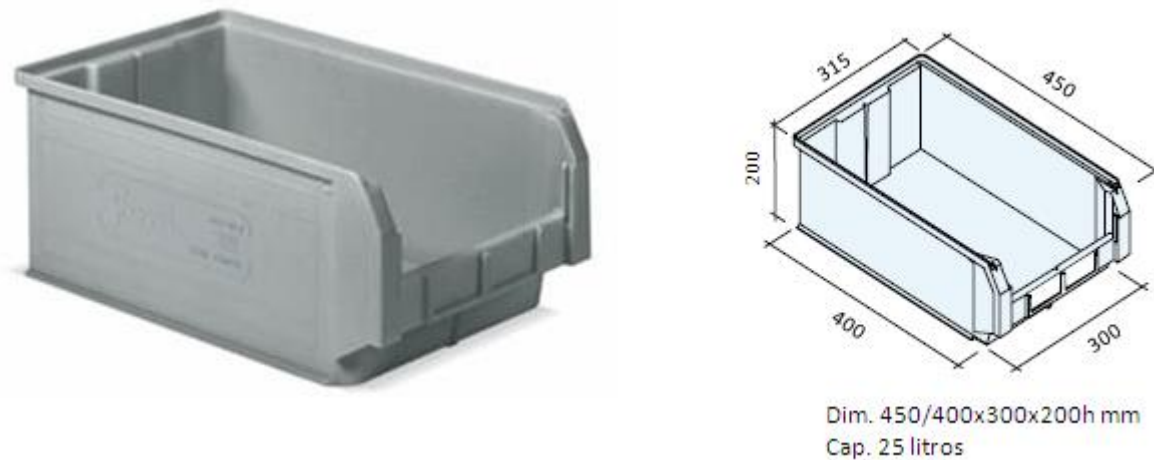


Figura 5.10 - Recipiente plástico apilable con abertura superior

Nombre Familia	Materiales	Tipo de almacenamiento	Cantidad
Abrasivos	cepillos, discos (abrasivos, de carburo, de corte), rollos abrasivos, lijas, tela esmeril	recipientes plásticos con abertura superior	36
	amoladora, rueda esmeril	libre sobre estantes	-
Bolsas	bolsas, rollos de nylon, precintos	libre sobre estantes	-
Cintas	rollos de film	libre sobre estantes	-
	cintas de colores (amarillo, azul, blanco, cebra, naranja, rojo, verde), cintas de embalaje, cintas de papel	recipientes plásticos con abertura superior	36
Ferretería	acoplamientos, adaptadores, alicata, destornilladores, boquillas, bocallaves, brocas, cabezales, cabos, cardánicos, cadenas, cóncamos, eslabones, eslingas de fibra y plásticas, ganchos, grilletes, gusanillos, holas de sierras, sierras, llaves (allen, criquet, de tubo, hexagonales, fijas, torx, combinadas, especiales, estriadas), limas, machos, martillos, mazas, mechas, pinzas, prolongaciones, puntas (ápex, hexagonal, inserto, torx), sacabocado, tarrajas, tensores, tornillos, tuercas, tijeras, tubos	recipientes plásticos con abertura superior	180
Herramientas de medición	calibres, cinta métrica, micrómetro, reloj, sondas, termómetro, torquímetro	recipientes plásticos con abertura superior	12
Insumos de soldadura	electrodos y punzones	recipientes plásticos con abertura superior	45
Limpieza	aserrín, papel higiénico, rollo de papel industrial, materiales absorbentes	bolsones y pallets	-
	gasas, desengrasante, jabón	recipientes plásticos amarillos	9
Papelería	cartuchos de impresoras, tóner, cor (tarjetas, stickers, obleas, formularios)	recipientes plásticos con abertura superior	45
	blocks de hojas, resmas de papel	sobre estantes	-
Pinturas	pinturas en aerosol	gabinete especial	-
Repuestos de máquina	repuestos de máquinas bosch, zantic, dynabrade y shinano: adaptadores, aislantes, brazos, bujes, cabezas, cilindros, cuerpos (hembra, macho, móvil, fijo), engranajes, filtros, juntas, o-ring, portaelectrodos, rotores, ruedas, tapas, válvulas	recipientes plásticos con abertura superior	75
	repuestos de máquinas de gran tamaño, cables, mangueras, camisa, carcazas, kits de reparación	sobre estantes	-
Ropa y EPP	anteojos, antiparras, delantales, faja lumbar, filtro para máscaras, guardapolvos, mangas, máscaras, overoles	recipientes plásticos amarillos	60
	calzado de seguridad,	sobre estantes	-
	ropa, camisas, camperas, chombas, pantalones	sobre estantes	-
	guantes, protectores auditivos	armarios a3 y a4	-

Tabla 5.9 - Cantidad y tipo de recipientes para almacenamiento.

El número necesario de contenedores se calculó en base a las cantidades actuales de material almacenado.

Se contabilizaron noventa y seis (96) contenedores plásticos amarillos, los cuales se distribuirán en almacenamiento de los materiales listados y para preparación de pedidos y depósito momentáneo en estantes destinados a tal fin.

Se solicitaron presupuestos a distintos proveedores de la empresa para conseguir el costo óptimo de los contenedores con abertura superior. El resumen de cantidades necesarias y costos de cada tipo de recipiente se presenta al final en el Capítulo VI, Tabla 6.4.

Los contenedores plásticos propuestos tienen dos características diferenciales: pueden ser apilados unos sobre otros y ocupar mejor los espacios en las estanterías. Además, en su interior, se pueden colocar divisores para obtener dos recintos longitudinales, permitiendo almacenar más de un material en ellos. Esto evita el engorroso trabajo de sacar completamente el contenedor para obtener el material de su fondo.

Con la implementación de este tipo de contenedores se logra:

- Facilidad en la extracción de productos
- Aumento de la visibilidad de los materiales almacenados en ellos (con respecto a los recipientes metálicos utilizados actualmente)
- Control visual de las existencias
- Orden y la organización en los estantes
- La identificación y búsqueda de productos

Ventilación

La ventilación consiste en hacer penetrar aire desde el exterior con el objeto de expeler el aire viciado interior, con lo cual se renueva el aire circundante del interior de los edificios.

Como se dijo anteriormente, el almacén general no cuenta con un sistema de ventilación forzada, y esto provoca que los trabajadores desempeñen sus tareas en un ambiente de elevada temperatura, por lo que se recomienda la utilización de ventiladores helicoidales. Este tipo consta de un eje sobre el que se monta una rueda de aletas planas o ligeramente curvadas, que adopta la forma helicoidal, emplazadas dentro de una tobera anular. Aspira el aire axialmente y lo impulsa en igual dirección.

En el almacén auxiliar dos ventiladores helicoidales ubicados en altura, distribuidos uniformemente en la pared sur del almacén bastarían para expulsar el exceso de calor y renovar el aire viciado. Estos tendrán las siguientes características:

- 2 Extractores helicoidales de diámetro 650 mm, acople directo a motor trifásico de 0.5 HP - 900 RPM 380 v. 50 Hz., hélice de polipropileno y fibra de vidrio de 4 aspas, aro convergente de una pestaña de chapa SAE 1010. Modelo: WRT 650/6 P

Además se proveerá de persianas para evitar el ingreso de polvo y sustancias no deseables al depósito:

- 2 Persianas de sobrepresión automáticas de marco cuadrado y álabes móviles de chapa galvanizada. Modelo: PERSIANA 650 C

Estas especificaciones fueron formuladas por el fabricante, previo análisis de las dimensiones del Almacén Auxiliar. La información técnica y detalles se adjuntan en el ANEXO 12



Figura 5.11 - Modelo de Ventilador a instalar



Figura 5.12 - Modelo de Persiana a instalar

El análisis de costo se detalla en el Capítulo VI, Tabla 6.5.

A su vez, se dispone de un equipo de aire acondicionado para la oficina, recinto en el cual los trabajadores pasan la mayor parte de su tiempo. El mismo debe ser trasladado, del actual espacio de oficina, al propuesto. Esta instalación se lleva a cabo con facilidad ya que el equipo es del tipo Split o unidad dividida, es decir, consiste de una unidad exterior (motor) y una interior (boca de salida de aire) las cuales se conectan mediante un tubo. Las características son las siguientes:

- Marca: Surrey
- Modelo: Split 553EPQ1202
- Tipo: Frío / Calor
- Potencia: 1087W
- Capacidad: 3490W
- Frigorías: 3100

Teniendo en cuenta las dimensiones de la oficina, el equipamiento basta para refrigerar el espacio.

Iluminación

Existe la necesidad de modificar la distribución y la cantidad de las luminarias actuales en el almacén.

A continuación, se procederá a calcular según el “Método de las cavidades zonales” cuántas luminarias son necesarias. Se considera que el tipo de lámparas que tiene actualmente el almacén son las óptimas, por lo tanto, se realizará el análisis considerando las mismas de manera tal de aprovecharlas y no incurrir en gastos en luminarias de otro tipo.

Método de Cavidades Zonales

Este método, como su nombre sugiere, divide al local en cavidades individuales: la cavidad cielorraso, la cavidad local y la cavidad piso. Es importante aclarar que se adopta una versión simplificada del método, es decir, se analizará solamente la cavidad local, ya que las dos restantes cavidades, en general no influyen de manera significativa.

1. Primero se procede a definir el nivel de Iluminación necesario en el almacén.

La ley N° 19587 “Higiene y Seguridad en el trabajo” y su Decreto Reglamentario N° 371/79: ARTÍCULO 71 A 84 (ANEXO IV).

Tabla 2: “Intensidad Mínima de Iluminación” (Basada en Norma IRAM-AADL J 20-06), establece:

MECÁNICA GENERAL: Inspección y control de calidad: Trabajo grueso: contar, control grueso de objetos de depósito y otros.....300 Lux

2. Se define el tipo de luminaria a utilizar. En este caso, como se explicó anteriormente, se utilizará el mismo tipo de luminaria que se usa en el Almacén Auxiliar.

Características de la Luminaria tipo Industrial:

- Campana de 22”
- Luz Mixta
- Potencia Nominal : 500 W
- Flujo Lumínico Ø: 14000 lm

3. Se determinan las respectivas alturas:

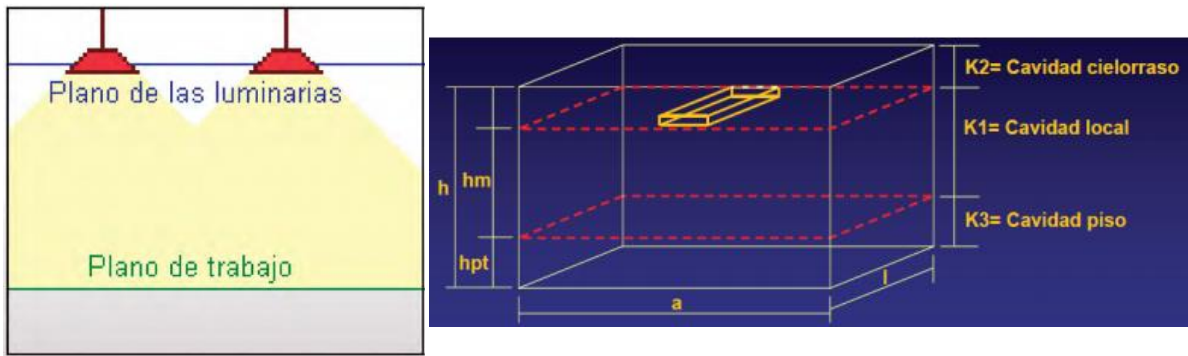


Figura 5.13 – 5.14 - Referencia de alturas según Método de las Cavidades zonales

- h: Altura del local = 7 metros
- hm: Altura de la luminaria sobre el plano de trabajo = 3,5 metros
- hpt: Altura del plano de trabajo = 0 metros.
- a: Ancho del local= 20 metros
- l: Largo del local= 15 metros

4. Se determina los coeficientes de reflectancia del piso, techo y paredes. Esto se realiza en base a las tablas que se encuentran en el ANEXO 13

- Reflectancia Techo (RT) > Acero Inoxidable mate = 50%
- Reflectancia Paredes (RP) > Beige/Amarillo claro = 50%
- Reflectancia Piso (RPI) > Blanco = 75%

5. Se calcula el Índice Local K:

Este índice es una ponderación geométrica del local y se calcula:

$$k = \frac{5 \cdot d \cdot (a + l)}{(a \cdot l)}$$

El valor de k varía en un rango aproximado de 0 (cero) y 10 y, en términos generales, se puede decir que un valor bajo de k (entre 0 y 3) indica un local de cielorraso bajo con respecto a la superficie o luminarias colgadas en un plano muy bajo. Contrariamente un valor de k cercano a 10 señala que el local es alto con respecto a su superficie.

d= Plano útil a plano de montaje de la luminaria. En este caso es igual a hm. Por lo tanto, k= 2,04

6. Se Determina el Coeficiente de Utilización Cu

El Coeficiente de Utilización (Cu) calcula el rendimiento de las luminarias ubicadas en el local en cuestión. Como rendimiento que es, Cu puede tomar valores entre 0 y 1 (o sea entre 0 y 100%).

Con los valores de k, RT y RP se ingresa a la tabla de la luminaria provista por el fabricante y se obtiene el valor del Cu.

La tabla de la luminaria correspondiente se encuentra en el ANEXO 14

Cu= 0,59

7. Factor de Mantenimiento (Fm)

En el ANEXO 15 se muestra la tabla que indica el Factor de Mantenimiento según el ambiente de trabajo. Para este caso Fm= 0,75

8. Finalmente se despeja de la ecuación de la Iluminación Media (Em), la cantidad de luminarias y se reemplaza de forma tal:

- $Em = (Cu * N * \varnothing * Fm) / (a * l)$
- Cu= Coeficiente de utilización
- N= Número de luminarias
- \varnothing = Flujo en lúmenes emitido por la lámpara
- Fm= Factor de Mantenimiento
- $a * l$ = Superficie del local

En este caso, Em es igual 300 lux, que representa el nivel de iluminación mínimo permitido.

$N = (a * l) * Em / (Cu * \varnothing * Fm) = 15$ luminarias del tipo Industrial.

La distribución se realizó sólo sobre las zonas de ingreso, almacenamiento y despacho de materiales, ya que para la zona de oficinas el nivel de iluminación mínima exigido es otro.

Método de las Cavidades Zonales, zona de oficina.

Al igual que el caso anterior, en la Ley 19587, se establece:

OFICINA: Trabajo general de oficina, lectura de buenas reproducciones, lectura, transcripción de escritura a mano en papel y lápiz ordinario, archivo, índices de referencia, distribución de correspondencia.....500 Lux

Se utiliza el mismo tipo de luminarias que se usa actualmente en la oficina, del tipo "Modular".

Características de las luminarias:

- 2 tubos fluorescentes
- Potencia Nominal: 2x 54 W
- Flujo Lumínico \varnothing : 3350 lm
- h = 7 metros
- hm = 2,10 metros
- hpt = 0,9 metros.
- a = 5 metros
- L: Largo del local = 7 metros
- RT: Acero Inoxidable mate = 50%
- RP: Beige o amarillo claro = 50%
- RPI: Blanco = 75%
- K = 3,6
- Cu = 0,35
- Fm = 0,75
- Em = 500

Por lo tanto, la cantidad de luminarias necesarias en la oficina para obtener el nivel de iluminación exigido son:

- N = 6 luminarias del tipo Modular

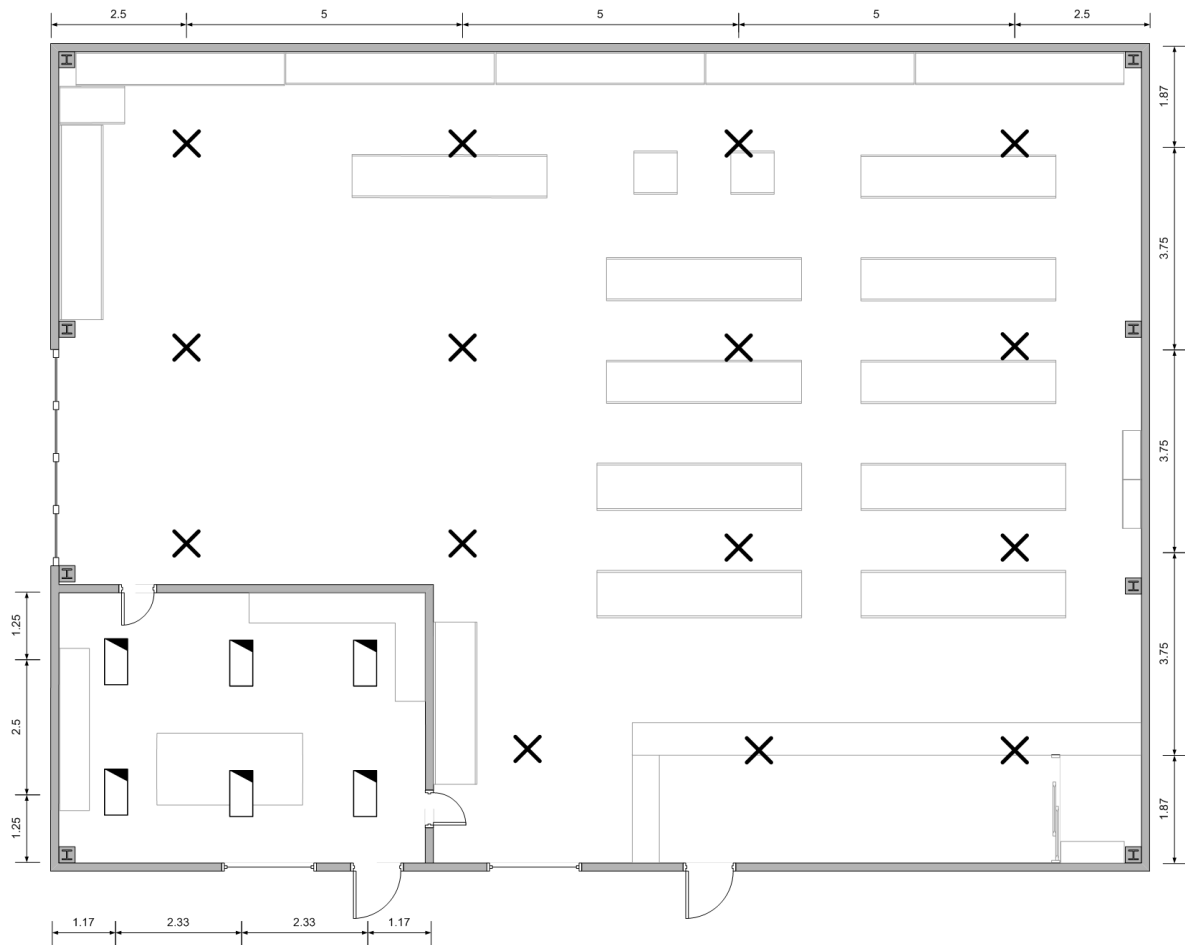


Figura 5.15 - Distribución física de luminarias

Evitar inadecuadas condiciones de trabajo es de vital importancia, ya que influye en el bienestar físico del operario y, por lo tanto, en su eficiencia para el trabajo.

Como resultados generales de este conjunto de propuestas se logra:

- ✓ Mejorar la visibilidad y las condiciones generales de aspecto del almacén logrando un mejor ambiente de trabajo.
- ✓ Mantener el depósito en buen estado de orden, limpieza y seguridad, aumentado la productividad y evitando accidentes.
- ✓ Mejorar la seguridad mediante la identificación de los productos inflamables y el resguardo adecuado de los mismos.
- ✓ Identificar espacios, áreas y estanterías para mejorar el orden, agilizar la búsqueda y ubicación de mercadería.
- ✓ Facilitar la carga de materiales por medio de equipos apropiados para disminuir la fatiga y los esfuerzos indebidos.
- ✓ Renovar el aire para que los trabajadores desempeñen sus actividades en un ambiente apto, además de contribuir a las condiciones de seguridad del recinto.
- ✓ Lograr el nivel de iluminación apropiado para el trabajo en oficinas, depósito y manipulación de materiales.
- ✓ Evitar sombras intensas, contrastes violentos y deslumbramientos que provocan fatiga de los trabajadores aportando también a la productividad.

Los costos asociados a la propuesta física se exponen en el Capítulo VI.

Gestión de inventarios

Para la gestión de pedidos se propone aplicar el “Modelo Básico de la Cantidad Económica a Ordenar” (EOQ) en los materiales de categoría A, aquellos que representan el 80% del capital inmovilizado del Almacén Auxiliar.

El Lote Económico (EOQ) es aquella cantidad de unidades que debe solicitarse al proveedor en cada pedido, de manera que se logre minimizar el costo asociado a la compra y al mantenimiento de las unidades en inventario. El objetivo básico que se persigue al determinar el Lote Económico es la reducción de costos, a la vez que se responde a dos preguntas claves que, actualmente en el Almacén, se realizan de manera aleatoria y sin un estudio previo:

- ¿Cuánto pedir?
- ¿Cuándo pedir?

Para utilizar esta técnica de control de inventarios, se realizan los siguientes supuestos:

1. La demanda es conocida, constante e independiente

La demanda de los materiales auxiliares se puede considerar como independiente. Para el cálculo se supone una producción normal para la cual se conoce el consumo medio anual de materiales indirectos necesarios para dicha producción. Los datos son obtenidos del registro del consumo anual durante el año 2013.

2. El tiempo de entrega, es decir, el tiempo entre colocar y recibir la orden se conoce, y es constante.

El tiempo que transcurre entre que se detecta la necesidad de reponer material y cuando éste llega al Almacén se establece teniendo en cuenta:

- Tiempo transcurrido entre la detección de la necesidad y la realización del Pedido Interno de Compra: 3 días hábiles. El tiempo de detección de la necesidad es inmediato. Respecto al tiempo de realización del Pedido Interno de Compra es un proceso administrativo que requiere las respectivas autorizaciones y se realiza en un periodo promedio de 3 días para todos los casos.
- Tiempo transcurrido entre la compra del material y la entrega del mismo: 20 días hábiles. Dicho periodo se calcula teniendo en cuenta el proceso interno que se realiza en el Área de Compras para la adquisición de un material y el tiempo requerido para que éste ingrese a fábrica.

Por lo tanto el Tiempo Total transcurrido es de 23 días hábiles.

3. La recepción del inventario es instantánea y completa. En otras palabras, el inventario de una orden llega al mismo tiempo en un lote.

4. Los descuentos por cantidad no son posibles.

Se considera que los proveedores mantienen el precio unitario establecido al realizar la orden de compra debido a que a principio de cada año se seleccionan los proveedores y se realiza un contrato en el que se acuerdan precios y otras variables.

5. El costo de preparar la orden o costo de adquisición representa el de gestión de colocar una orden de compra y para ello se tiene en cuenta:

- sueldos y cargas sociales
- materiales y útiles de oficina
- servicios (teléfono, fax, luz, etc.)
- movilidad
- depreciación de equipos (fax, computadora, fotocopidora)
- costo de la recepción (almacén, control de calidad)
- costo de programación de stocks
- costo de apoyo del centro de cómputo
- costo de finanzas
- costo de contabilidad

El costo de adquisición se encuentra determinado en la compañía IVECO S.A. como un porcentaje del monto total de cada pedido, representa el 2%.

6. El costo de posesión representa el costo de mantener un material parado, en stock, desde que ingresa hasta que se consume o retira del almacén. Está conformado por:

- costo del capital invertido
- prima de seguro
- costo de almacén
- costos administrativos
- mermas y pérdidas
- riesgo de obsolescencia
- impuesto de revalorización
- costos de mantenimiento

El costo de posesión está establecido en la empresa por el área de logística y se estima un valor del 20% anual, sobre el valor promedio del stock.

7. Los faltantes (inexistencia) se evitan por completo si las órdenes se colocan en el momento correcto.

Cálculo

Para el análisis se toma como muestra la familia más representativa de Clase A, Repuestos de Máquina; que refiere al 51% del capital inmovilizado (Ver Gráfico 3.1, Página 33). Para esta se calculan:

- Lote óptimo de pedido que minimiza los costos de inventario totales.
- Punto de reposición, es decir, el nivel de inventario que indica se debe realizar un nuevo pedido.
- Cantidad de pedidos anuales a realizar para un material.
- Plazo en días para realizar un nuevo pedido de un producto de la familia.

En el ANEXO 16 se dispone la Tabla con cálculos de lotes óptimos, puntos de reposición, cantidad y plazos entre pedidos. Para estos se tomó como muestra 220 días hábiles, que es el número estimado de días anuales de producción.

COSTO de INVENTARIO ANUAL con Q ACTUAL	COSTO de INVENTARIO ANUAL con Q OPTIMO
AR\$ 291.374,02	AR\$ 218.530,51
Ahorro Porcentual	25%

Tabla 5.10 - Resumen costos logísticos

La disminución de los costos logísticos a partir de la realización de los pedidos con el lote óptimo calculado para cada ítem representa un 25%. La familia tomada para el cálculo es la más representativa de su clase. Para las familias restantes de Clase A se debe seguir el mismo procedimiento de gestión de inventarios.

Los productos de Clase B y C suman el 15% del capital inmovilizado del Almacén. Para ellos se propone utilizar una sistemática de gestión simple, ya que el Método de Lote Óptimo no arroja una disminución de costo significativa frente al consumo de recursos necesarios para su gestión. El Método de Inventarios Máximos y Mínimos consiste en establecer los niveles de existencia de cada producto en función de su consumo histórico y del plazo necesario para su reposición. Permite mantener las cantidades bajo control y planificar los pedidos de una manera organizada y segura.

Se toma como muestra para el análisis una serie de productos de una familia tipo, Insumos de Soldadura. Se calcula los inventarios máximos, mínimos y las cantidades a pedir teniendo en cuenta que la demanda es constante. Para ello se toma como base el consumo del año 2013.

PLANO	DETALLE	CONSUMO MAX	CONSUMO MIN	CONSUMO PROMEDIO	DEMANDA PROMEDIO ANUAL	TIEMPO DE REPOSICION	NIVEL DE INVENTARIO MINIMO	NIVEL DE INVENTARIO MAXIMO	PUNTO DE PEDIDO
E-0016	Electrodo E-0016	40	10	27	345	23	230	1150	846
E-0019	Electrodo E-0019	200	20	118	2250	23	460	5060	3179
349311980	Electrodo 349311980	10	10	10	30	23	230	460	460
R34093	Electrodo R34093	10	1	4	45	23	23	253	104
CO 20039	Electrodo CO 20039	50	5	29	127,5	23	115	1265	786
CO 91007	Electrodo CO 91007	30	20	26	8,75	23	460	1150	1058
CO 95020	Electrodo CO 95020	20	10	17	45	23	230	690	614
CO 95021	Electrodo CO 95021	20	4	14	35	23	92	552	403
349313436	Electrodo 349313436	20	10	18	8,75	23	230	690	644
349313234	Electrodo 349313234	100	20	53	750	23	460	2760	1682
980752771	Electrodo 980752771 - Robot isla puertas	10	3	7	7,5	23	69	299	222
521207YY	Electrodo 521207YY - Robot 3er giratorio	4	1	2	90	23	23	115	69
538018YY	Electrodo 538018YY - Robot 3er giratorio	5	1	2	90	23	23	138	62
573590YY	Electrodo 573590YY - Robot 3er giratorio	6	1	2	90	23	23	161	71

Tabla 5.11 - Inventarios máximos, mínimos y cantidades a pedir

Esta metodología se extiende a todas las familias de Clase B y C, de manera que al retirar existencias del almacén, disminuye el inventario hasta alcanzar el punto de pedido. En ese momento se genera un nuevo pedido de compra. Las existencias seguirán bajando hasta llegar al nivel mínimo o inventario de seguridad, cuando se recibe el pedido generado y se eleva el nivel de inventario hasta su punto máximo.

La implementación de ambas metodologías conduce a un importante ahorro de costos de inventario. Además, trae asociada una correcta gestión de cantidades y puntos de pedido, la cual sumada a controles de existencias logra un correcto seguimiento y gestión de inventarios, para evitar faltantes y sobrestock.

Inventario físico del Almacén Auxiliar

Las buenas políticas de inventario pierden sentido si la administración desconoce el contenido del mismo. La exactitud en los registros es un elemento esencial en un sistema de almacenamiento. Aunque se realicen esfuerzos considerables con un riguroso registro de entradas y salidas, para asegurar la precisión, dichos registros deben verificarse mediante auditorías continuas.

Para constatar la presencia real de los bienes almacenados, apreciar su estado, condiciones de seguridad y cantidades se propone un sistema de control de existencias de conteo cíclico. Es decir, realizar un inventario selectivo. Se procede de la siguiente manera:

1. Se elige un grupo de bienes o familia de productos y se cuentan los artículos.
2. Se verifican los registros y se documentan imprecisiones.
3. Se rastrea la causa de las imprecisiones.
4. Se toman medidas correctivas.

Estos controles se realizan sin necesidad de parar las actividades del almacén, sólo se efectúa el bloqueo temporal de la documentación y el despacho del grupo de bienes objeto de inventario por el plazo que se estime dure el mismo. El proceso es realizado por el personal propio del Almacén Auxiliar.

Algunas condiciones que deben tenerse en cuenta previas al inventario son:

- Ordenamiento del almacén: las condiciones de limpieza y orden deben mantenerse en el recinto en todo momento, en particular cuando realizará un control de existencias.
- Documentación: preparar la información en archivo necesaria para el proceso. Se debe considerar:
Los reportes de existencias deben estar al día y dispuestos para comparación directa con las cantidades halladas en el control.
Bloqueo del internamiento de pedidos del grupo de bienes objeto durante el periodo de inventarios; estos quedarán temporalmente en la Zona de Recepción y serán ubicados en sus espacios correspondientes una vez finalizado el inventario.

Sobrantes

Si en los registros se encuentran sobrantes puede obedecer a:

- Documentos no registrados en el sistema, como entradas de materiales que no fueron debidamente cargadas, o bienes entregados en menor cantidad a la autorizada en el respectivo Vale de Salida. En ambos casos se debe incorporar dichas cantidades en el sistema formulando el respectivo Vale de Entrada.
- Entrega de bienes similares en lugar de aquellos que figuran como sobrante, lo que implica que la misma cantidad del bien sobrante debe aparecer como faltante en el producto similar entregado. En este caso se procederá a realizar el ajuste en el sistema anulando la salida del bien sobrante para cargar el despacho del bien faltante, proceso sustentado por los registros correspondientes.

Faltantes

La determinación de faltantes puede deberse a:

- Faltante por robo o sustracción: se organizará una investigación.
- Faltante por merma: productos que por su naturaleza se volatilizan. Será aceptado siempre que esté dentro de la tolerancia establecida.
- Faltante por negligencia: el personal del almacén a cargo de la custodia es responsable de la pérdida.

Baja de Bienes

Se dará de baja a los bienes que como resultado del inventario físico resulten considerados dentro de alguno de los siguientes grupos:

- Estado de excedencia: productos en condiciones operativas que no son utilizados y permanecerán en la igual situación por tiempo indeterminado
- Obsolescencia técnica: bienes que, a pesar de encontrarse en condiciones operativas, no permiten el desempeño de funciones inherentes a las necesidades de las áreas usuarios en comparación con productos que sí lo hacen.
- Siniestro: productos que sufrieron daños, pérdida o destrucción total o parcial debido a un fenómeno de la naturaleza, y no sean óptimos para su uso.
- Destrucción: materiales que sufrieron daños a causa de hechos accidentales o provocados, y no sean calificados como siniestro.

Conteo cíclico

Siguiendo la metodología de Análisis ABC, se diferencian políticas de control para cada clase. Los artículos A, a diferencia de los B y C, deben tener un control físico más riguroso. La exactitud en los registros debe verificarse con mayor frecuencia, ya que son los de mayor movimiento dentro del almacén. Para ellos, se propone un inventario cada cuatro meses, es decir, tres veces al año. Para los Clase B y C, conteo semestral, es decir, dos veces al año.

Para el cálculo se tiene en cuenta 20 días hábiles por mes, restando vacaciones y feriados, se obtiene un total de 220 días hábiles por año. En base a los registros anteriormente utilizados y con la política de conteo establecida, se calcula debería controlarse 25 artículos o diseños por día.

Clase	Familia	Artículos	Total por Clase	Política de conteo	Cantidad de Artículos por día	Días por familia
A	Ropa y EPP	220	1200	Cada 4 meses ó 3 veces al año	(1200 artículos * 3 veces conteo)/ 220 días hábiles = 16	9
	Ferretería	800				32
	Papelería	180				7
B	Limpieza	20	800	Cada 6 meses ó 2 veces al año	(800 artículos * 2 veces conteo)/ 220 días hábiles = 7	1
	Repuestos de Máquina	660				26
	Cintas	60				2
	Abrasivos	60				2
C	Bolsas	20	125	Cada 6 meses ó 2 veces al año	(125 artículos * 2 veces conteo)/ 220 días hábiles = 2	1
	Pinturas	5				0
	Insumos de Soldadura	90				4
	Herramientas de Medición	10				0
TOTAL		2125			25	85

Tabla 5.12 - Cantidad de días estimados por familia para control de existencias

En un total de 85 días ó 4 meses y 1 semana se completa el ciclo de control. El mismo debería cumplirse dos veces por año, sumado a un control más de Clase A

Con esta propuesta se logra, entre otras cosas:

- Evitar la parada del funcionamiento del Almacén, como en el caso de los inventarios físicos anuales.
- Eliminar la necesidad de crear grandes ajustes de inventario.
- Identificar causas de error y tomar medidas correctivas.
- Favorecer la exactitud de los registros.

Clase	Familia	MES																																																				
		1				2				3				4				5				6				7				8				9				10				11												
	Semana	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44									
A	Ropa y EPP	■	■																■	■																																		
	Ferretería		■	■	■	■	■	■	■											■	■	■	■	■	■	■	■															■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			
	Papelería									■	■																	■	■																		■	■						
B	Limpieza																■																																					
	Repuestos de Máquina									■	■	■	■	■	■	■													■	■	■	■	■	■																				
	Cintas																■	■																																				
	Abrasivos																	■	■																																			
C	Bolsas																																																					
	Pinturas																																																					
	Insumos de Soldadura																																																					
	Herramientas de Medición																																																					

Tabla 5.13 - Plan de control de inventarios, distribución por día

Capítulo VI: Resultados

En este capítulo se hará referencia a los costos asociados para la aplicación de las propuestas, beneficios y relación para con el cumplimiento de los objetivos planteados, y, por último, la conclusión personal y profesional del trabajo realizado.

Análisis de costos de las alternativas propuestas

Estos costos están enfocados en las mejoras recomendadas para las condiciones físicas del almacén general, los mismos se presentan a continuación:

- **Vestidor**

En la distribución propuesta se recomienda la construcción de un espacio/probador. Los costos supuestos se muestran en la siguiente tabla:

Tipo	Cantidad	Costo Unitario (AR\$)	Subtotal (AR\$)	I.V.A 21% (AR\$)	Total (AR\$)
Barra en L	1	290,00	290,00	60,90	350,90
Cortina de tela	2	160,00	320,00	67,20	387,20
Espejo	1	158,00	158,00	33,18	191,18
Costo Total (AR\$)					929,28

Tabla 6.1 - Costos del Vestidor

- **Cartelería**

Para la identificación correcta de las estanterías se calcula los carteles necesarios y sus costos:

Tipo	Cantidad	Costo Unitario (AR\$)	Subtotal (AR\$)	I.V.A 21% (AR\$)	Total (AR\$)
Carteles de identificación de estanterías	22	30,00	660,00	138,60	798,60
Costo Total (AR\$)					798,60

Tabla 6.2 - Costos de Cartelería

- **Equipo de Manejo**

En la siguiente tabla se muestra en el costo en que se incurrirá con la compra del Equipo de manejo de materiales:

Tipo	Cantidad	Costo (AR\$)	I.V.A 21% (AR\$)	Costo Total (AR\$)
Equipo de Manejo	1	600	126,00	726,00

Tabla 6.3 - Costo del equipo de manejo interno de materiales

- **Recipientes de Almacenamiento**

Las cantidades y costos en que se incurrirá con la compra de los recipientes de almacenamiento propuestos se pueden ver en la tabla siguiente:

Tipo	Cantidad	Costo Unitario (AR\$)	Subtotal (AR\$)	I.V.A 21% (AR\$)	Total (AR\$)
Recipiente de plástico con abertura superior	429	41,85	17.953,65	3.770,27	21.723,92
Recipiente de plástico amarillo	69	En existencia	0,00	0,00	0,00
Costo Total (AR\$)					21.723,92

Tabla 6.4 - Costo de recipientes de almacenamiento

- **Sistema de Ventilación**

En la siguiente tabla se muestra el costo del sistema de ventilación recomendado:

Tipo	Cantidad	Costo Unitario (AR\$)	Subtotal (AR\$)	I.V.A 21% (AR\$)	Total (AR\$)
Extractor helicoidal	2	2.072,00	4.144,00	870,24	5.014,24
Persiana de sobrepresión	2	464,00	928,00	194,88	1.122,88
Costo Total (AR\$)					6.137,12

Tabla 6.5 - Costos del sistema de ventilación propuesto

- **Sistema de iluminación**

En la siguiente tabla se muestra el costo del reacondicionamiento del sistema de iluminación:

Tipo	Cantidad	Costo Unitario (AR\$)	Subtotal (AR\$)	I.V.A 21% (AR\$)	Total (AR\$)
Campanas acrílicas 22'	3	450,00	1.350,00	283,50	1.633,50
Lámpara de luz 500 W	7	100,00	700,00	147,00	847,00
Modular fluorescente	2	400,00	800,00	168,00	968,00
Costo Total (AR\$)					3448,50

Tabla 6.6 - Costos asociados a iluminación

- **Acondicionamiento del Almacén**

En la siguiente tabla se muestra los Costos de Mano de Obra asociados al reacondicionamiento del Almacén y las oficinas teniendo en cuenta todos los cambios que se realizarán según distribución propuesta.

Tipo	Cantidad de horas	Cantidad de personal	Costo Unitario (AR\$)	Subtotal (AR\$)	I.V.A 21% (AR\$)	Total (AR\$)
Mano Obra para acondicionamiento de Almacén	48	3	186,64	26.876,16	5.643,99	32.520,15

Tabla 6.7 - Costos de Mano de Obra

La mano de obra prevista es propia de los empleados del almacén. Ellos están encargados de realizar el mantenimiento de las estructuras y todas las modificaciones necesarias para el recinto.

- **Resumen total de Costos**

En la siguiente tabla se resume cada uno de los costos de las propuestas formuladas:

Descripción de costo	Subtotal (AR\$)	Total (AR\$)
Cambiador	768,00	929,28
Cartelería	660,00	798,60
Equipo de Manejo de materiales	600,00	726,00
Recipientes de almacenamiento	17.953,65	21.723,92
Sistema de Iluminación	2.850,00	3.448,50
Sistema de ventilación	5.072,00	6.137,12
Acondicionamiento del Almacén	26.876,16	32.520,15
TOTAL	54.779,81	66.283,57

Tabla 6.8 - Costos de totales de las soluciones propuestas

Resultados

Se exponen los resultados obtenidos de las propuestas, en base a los objetivos específicos planteados en el Capítulo I:

Se realizó una descripción exhaustiva del sistema del almacén teniendo en cuenta los principales argumentos que interfieren en el proceso actual, para recopilar evidencias objetivas que permitan realizar un análisis justificado. Posteriormente, se recurrió a herramientas técnicas específicas para el análisis causal de los conflictos encontrados, a partir del cual se diseñan las propuestas de solución. Por lo tanto, el primer objetivo específico se considera cumplido.

Se establecieron actividades generales, específicas y la metodología a seguir respecto a los procesos de recepción, almacenamiento, despacho y manejo de mercadería, para estandarizar y lograr el buen funcionamiento del almacén. De esta forma, los procesos se encuentran dentro de un marco reglamentado para el personal interno y externo, logrando del Almacén Auxiliar un espacio organizado. De esta manera el segundo objetivo se considera logrado.

Se analizaron las necesidades de personal según las actividades que se realizan y las que se propone realizar. A partir de ello, se define la cantidad de puestos necesarios, sus funciones, responsabilidades y aptitudes. De esta forma se logra:

- ✓ Establecer y repartir las cargas de trabajo.
- ✓ Facilitar la coordinación general y organización de las actividades para concretar los objetivos que se proponen.
- ✓ Detallar las obligaciones y características de cada puesto.
- ✓ Conocer con precisión lo que se debe hacer y las obligaciones que ello implica.
- ✓ Establecer la base fundamental y los requisitos necesarios para realizar las tareas.
- ✓ Ayudar a determinar el desarrollo de personal requerido para cada puesto.
- ✓ Determinar la jerarquía de puestos.

Así el tercer objetivo particular se considera cumplimentado.

Se propuso un nuevo diseño de la estructura física, adaptado al método organizacional planteado, mejorando las condiciones de trabajo, acorde a las normativas y legislaciones de seguridad laboral. Logrando disminución de recorridos, ubicación estratégica de productos, diferenciación e identificación de zonas y espacios, y eficiencia en el manejo y flujo de materiales, para lograr un recinto idóneo en lo que refiere a orden, limpieza y seguridad. De esta manera el cuarto objetivo se considera satisfecho.

Los objetivos quinto y sexto se consideran alcanzados a partir de la aplicación de los modelos de gestión y plan de control de inventarios. Se logra la planificación de los pedidos y la minimización de costos de logísticos, en complementación con un plan de control anual para mantener los registros actualizados y los niveles de existencias bajo vigilancia según la categorización de cada familia.

Capítulo VII: Conclusiones

Conclusiones del trabajo/ a nivel profesional y personal

El proyecto surgió de la necesidad de introducir cambios en el Almacén de Materiales Auxiliares de IVECO Argentina S.A., tanto en el aspecto estructural como en el organizacional. Todas las soluciones sugeridas buscan resolver la multicausalidad de las problemáticas analizadas. Para la resolución se utilizaron diversas herramientas y conocimientos aprendidos, se logró afianzar y profundizar competencias adquiridas oportunamente en las Cátedras Calidad, Planificación de la Producción, Costos Industriales, Logística, Higiene y Seguridad y Relaciones Industriales, adaptándolos a la situación problemática.

El análisis y proceso llevaron a los autores a obtener la visión sistémica del sector de la empresa, logrando conocer los vínculos y conexiones entre éste y otras áreas, resaltando el trabajo colaborativo con otros sectores de la compañía como Control Industrial, Calidad, Recursos Humanos, Logística y Almacenes.

En el ámbito de lo estructural, se apostó a una redistribución de las unidades de almacenamiento, junto con modificaciones adecuadas en la estructura del recinto, teniendo en cuenta las necesidades de la empresa, con la finalidad de disminuir los recorridos y mejorar los flujos de mercaderías, y de esta manera crear un ambiente seguro y conveniente para el desempeño laboral diario.

En el plano organizacional se atacaron diversas falencias. Por un lado, la definición de documentos procedimentales aptos para servir de guía y consulta para los empleados del sector. Se insta a la implementación de una planilla digital para el despacho de materiales, promoviendo el control de la labor diaria. Se definen los puestos de trabajo, responsabilidades, funciones y perfiles según las necesidades del sector. En cuanto a la gestión de existencias, se establecen puntos, plazos y cantidades de pedido, acompañados del desarrollo de un plan de inventarios rotativos para mantener niveles adecuados a la demanda.

Finalmente, al comenzar este trabajo se propuso un objetivo general que de acuerdo al estudio y desarrollo realizado se considera cumplido.

Bibliografía

- HEIZER, Jay; RENDER, Barry. 2004. "*Principios de administración de operaciones*". 5ta edición. México. Editorial Pearson Educación.
- IVECO SA. 2010. "*Manual de Herramientas de World Class Manufacturing*". Buenos Aires
- KAZUO, Ozeki; TETSUICHI, Asaka. 2007. "*Manual de Herramientas de Calidad*". 2da edición. Madrid. Editorial Tgp Hoshin, S.L.
- MINTZBERG, Henry.1988. "*La Estructuración de las Organizaciones*". Barcelona. Editorial Ariel.

ANEXO 1



- **Evaluación de la Situación Actual del Almacén**

A. Información General

Fecha de la Entrevista: __ / __ / __

Personal Entrevistado: _____

B. Información Básica

A continuación se enlistan una serie de preguntas que usted debe contestar de acuerdo a su grado de conocimiento y apreciación.

B.1 Recepción

1. ¿El material es sometido a control de calidad?

Si __ No__

2. ¿El material recibido posee identificación?

Si __ No__

3. ¿Todo el material recibido es contabilizado en el sistema MANTIS?

Si __ No__

4. ¿Existe control en la recepción de documentos?

Si __ No__

5. ¿El material es ubicado en las estanterías apenas ingresa al almacén?

Si__ No__

B.2 Mantenimiento de Materiales y Almacén

1. ¿El material es resguardado bajo las condiciones necesarias para su conservación?

Si__ No__

2. ¿Los materiales inflamables se encuentran aislados y almacenados en condiciones adecuadas?

Si__ No__

3. ¿Los materiales están protegidos para evitar golpes, roturas y otros?

Si__ No__

4. ¿Existe humedad en pisos y paredes?

Si__ No__

5. ¿La ventilación es adecuada?



Si__ No__

6. ¿Existe derrame de líquidos en el piso, como por ejemplo aceite?

Si__ No__

7. ¿Se realizan con frecuencia limpiezas y mantenimientos en el almacén?

Si__ No__

8. ¿Los materiales se almacenan en el lugar correspondiente?

Si__ No__

9. ¿Se realizan controles de inventario existente con frecuencia?

Si__ No__

B.3 Despacho

1. ¿Existe un control del material despachado?

Si__ No__

2. ¿El material despachado corresponde con el solicitado?

Si__ No__

3. ¿Existe un área/estantería con los materiales con mayor rotación?

Si__ No__

4. ¿Al momento de realizar un despacho, se conoce perfectamente su ubicación?

Si__ No__

5. ¿Se entrega material aunque que el cliente no posea el Vale de Salida?

Si__ No__

B.4 Aspectos Generales del Almacén

1. ¿Conoce cuáles son las funciones específicas del cargo que desempeña? En caso afirmativa, enúncielas.

Si__ No__

2. ¿Cada persona tiene delimitadas sus funciones?

Si__ No__

3. ¿El nivel de servicio brindado por el Almacén es el mejor?

Si__ No__



4. ¿Están elaborados los planes de recepción de proveedores con el tiempo suficiente para cumplir con los compromisos de la Empresa?

Si__ No__

5. ¿El material está debidamente identificado?

Si__ No__

6. ¿Es suficiente el espacio físico para almacenar los materiales?

Si__ No__

7. ¿Está identificado y debidamente separado el material obsoleto?

Si__ No__

8. ¿El espacio de los pasillos permite fácil acceso y maniobrabilidad para el manejo de materiales?

Si__ No__

9. ¿Se utilizan indicadores para reflejar el desempeño del Almacén?

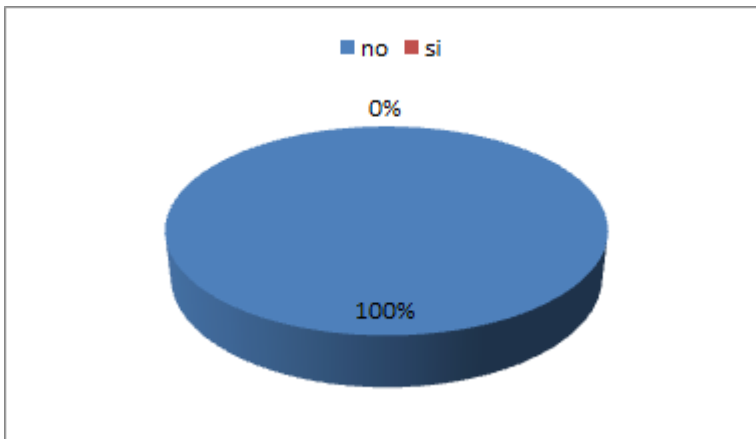
Si__ No__

Resultados de la Entrevista

A continuación se presentan los resultados de la entrevista formulada al personal que trabaja en el Almacén General de la Empresa Iveco S.A.

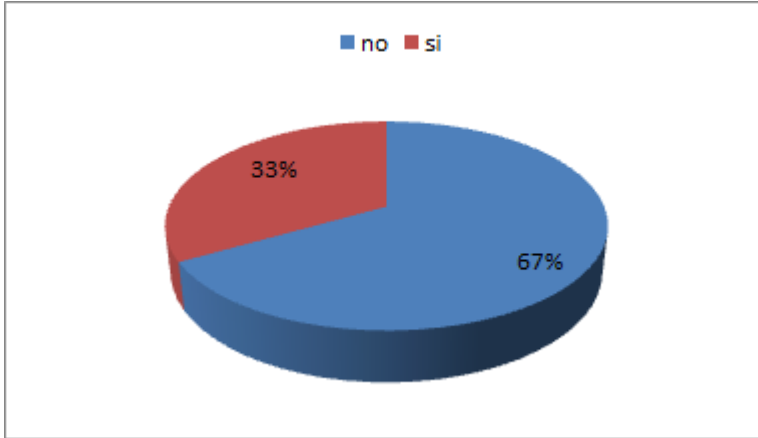
A. Recepción

1. El material es sometido a control de calidad?



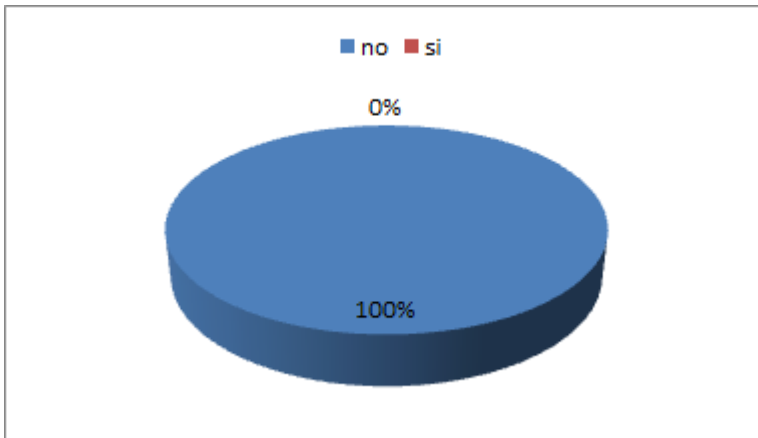
El total de empleados que labora en el Almacén (3 personas) contestó negativamente. No se realiza un control de calidad cuando ingresa el material.

- 2. ¿Todo el material recibido posee una identificación estandarizada?
- 3. ¿Todo el material recibido es contabilizado en el sistema MANTIS?
- 4. ¿Existe control en la recepción de documentos?



Como se puede apreciar que sólo 1 empleado contestó afirmativamente las preguntas 2, 3 y 4. Para el resto, no todos los materiales recibidos están identificados. Consideran que no se contabiliza todo el material en el sistema y que no hay control en la recepción de documentos en el Almacén.

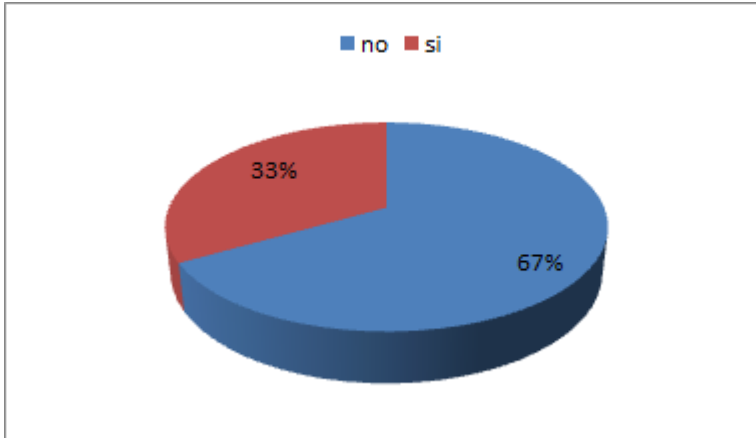
- 5. ¿El material es ubicado en las estanterías apenas ingresa al almacén?



El total de empleados contestó que el material no es ubicado en las estanterías apenas es recibido.

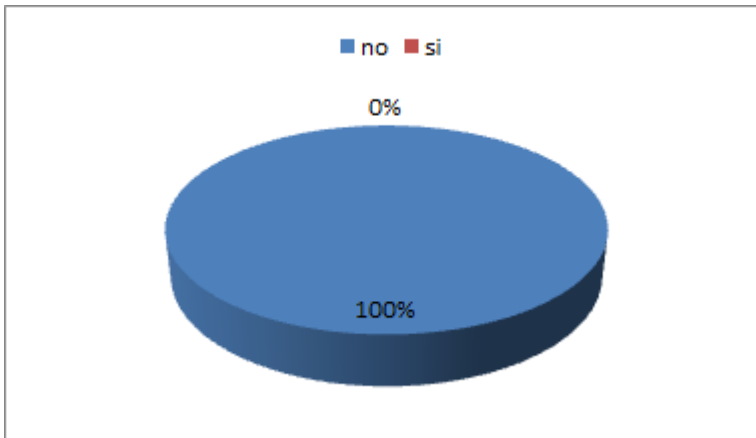
B.2 Mantenimiento de Materiales y Almacén

1. ¿El material es resguardado bajo las condiciones necesarias para su conservación?



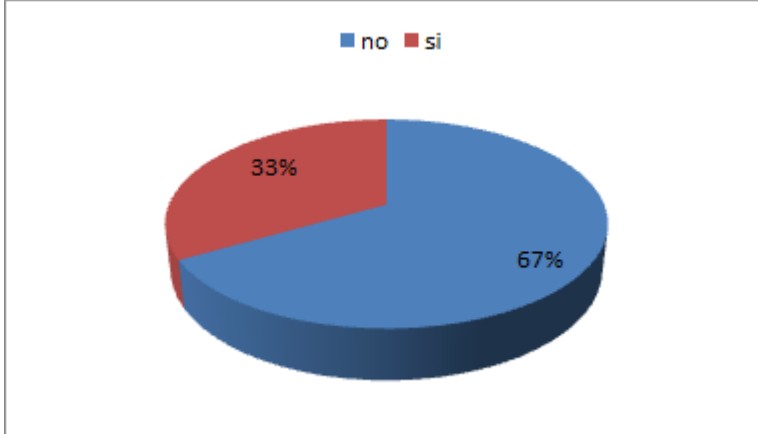
El 67% de los empleados considera que el material no es almacenado bajo las condiciones necesarias.

2. ¿Los materiales inflamables se encuentran aislados y almacenados en condiciones adecuadas?



Los materiales inflamables no se encuentran aislados y almacenados en condiciones adecuadas.

3. ¿Los materiales están protegidos para evitar golpes, roturas y otros?



La mayoría (67%) de los empleados del Almacén considera que los materiales no se encuentran protegidos ante golpes, roturas, etc.

4. ¿Existe humedad en pisos y paredes?

5. ¿La ventilación es adecuada?

6. ¿Existe derrame de líquidos en el piso, como por ejemplo aceite?

7. ¿Se realizan con frecuencia limpiezas y mantenimientos en el almacén?



La totalidad de empleados respondió negativamente a las preguntas 4, 5, 6 y 7.

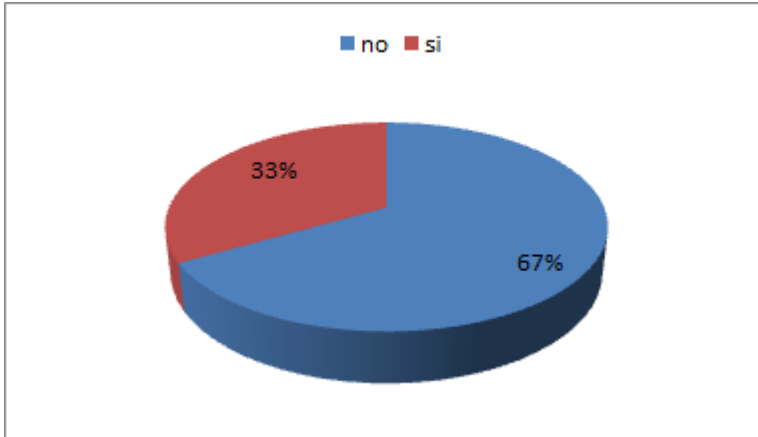
No hay humedad en pisos y paredes del Almacén

La ventilación no es la adecuada.

No se observan derrames de líquidos en el piso del Almacén.

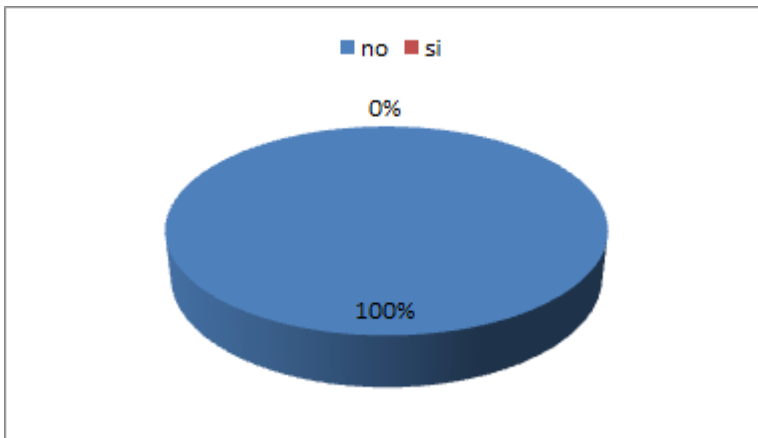
No se realizan con frecuencia limpiezas y mantenimientos.

8. ¿Los materiales se almacenan en el lugar correspondiente?



La mayor parte de los empleados cree que los materiales no son almacenados en los lugares correspondientes.

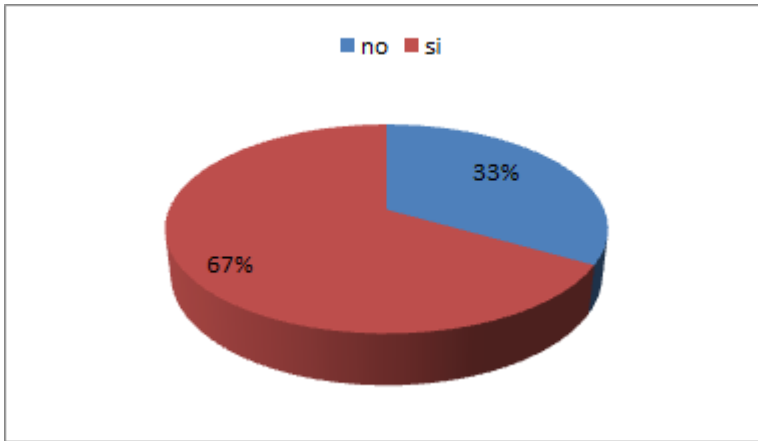
9. ¿Se realizan controles de inventario existente con frecuencia?



De acuerdo al gráfico, se puede decir que no se realizan controles de inventario de forma frecuente.

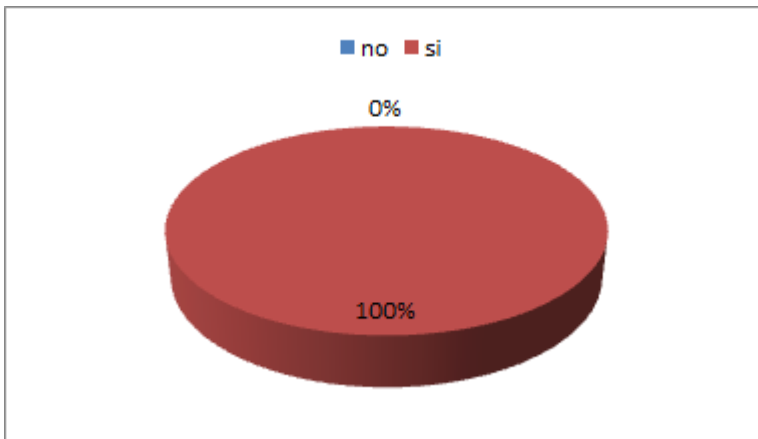
B.3 Despacho

1. ¿Existe un control del material despachado?



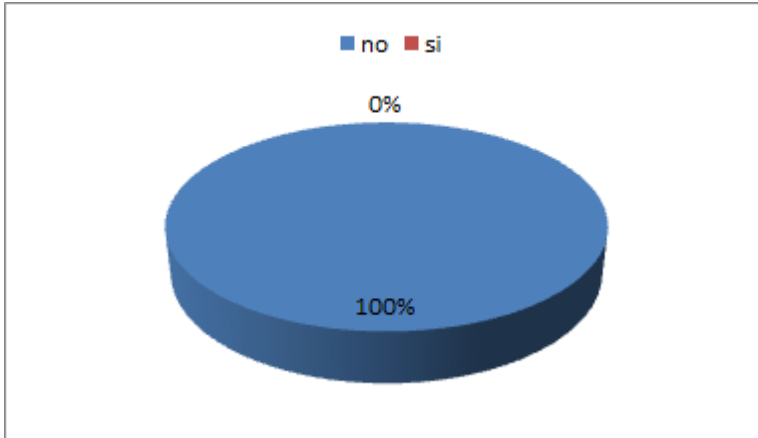
La mayoría de los empleados afirman que hay un control del material que a ser despachado.

2. ¿El material despachado corresponde con el solicitado?



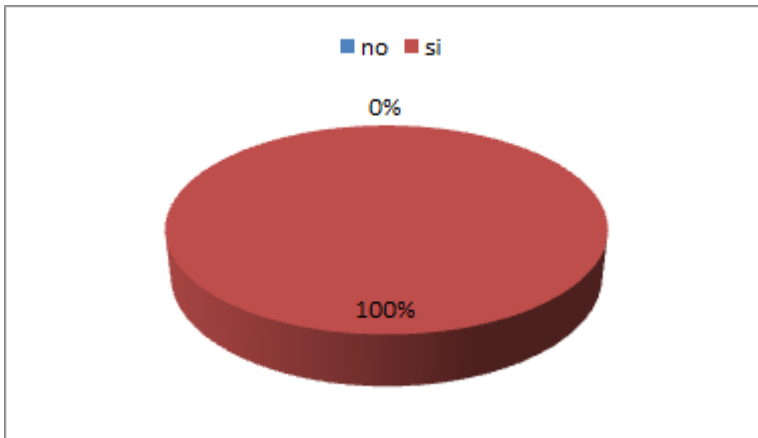
Los empleados afirman, en su totalidad, que el material que se despacha es el solicitado por el cliente.

3. ¿Existe un área/estantería con los materiales con mayor rotación?
4. ¿Al momento de realizar un despacho, se conoce perfectamente su ubicación?



De acuerdo al gráfico:
No existe un área/estantería que contenga los materiales con mayor frecuencia.
Los empleados niegan conocer a la perfección la ubicación del material a ser despachado.

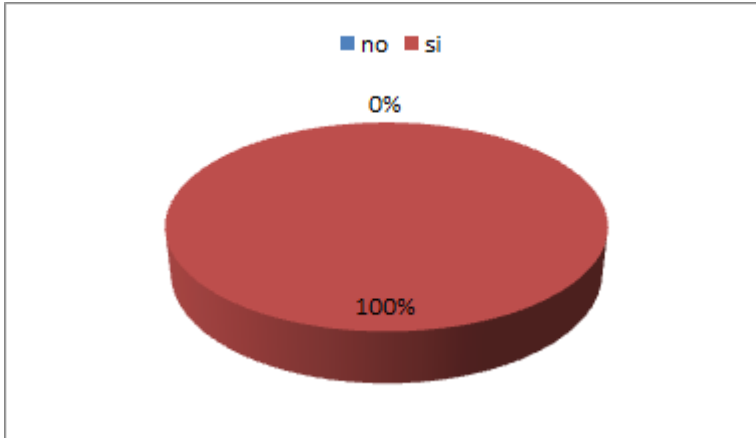
5. ¿Se entrega material aunque que el cliente no posea el Vale de salida?



El material se entrega aunque el cliente no tenga el Vale de Salida.

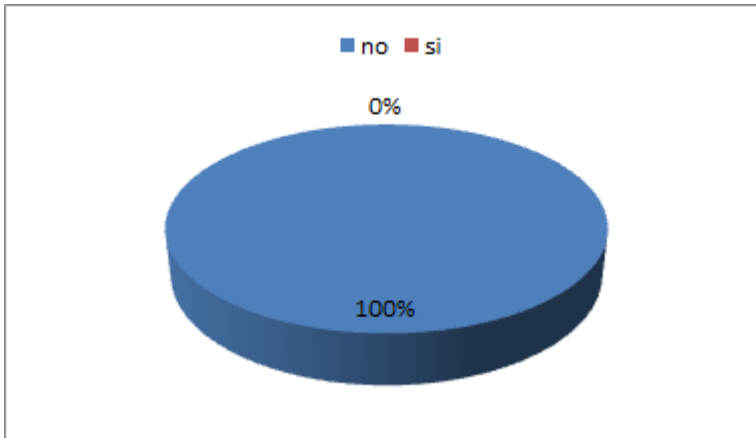
B.4 Aspectos Generales del Almacén

1. ¿Conoce cuáles son las funciones específicas del cargo que desempeña? En caso afirmativa, enúncielas.



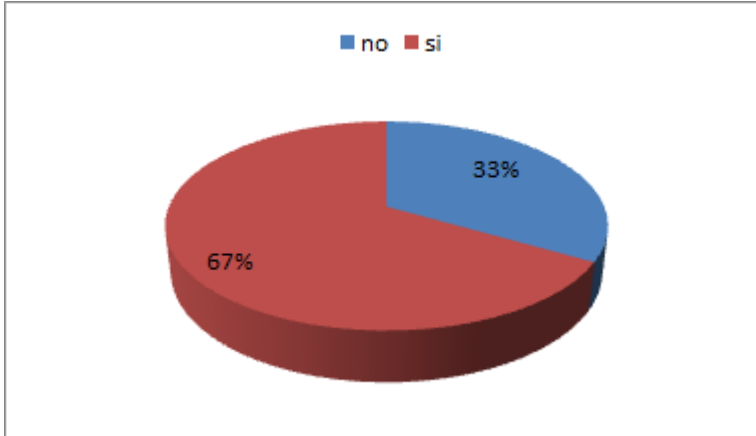
Los empleados conocen las funciones específicas del cargo que desempeña.

2. ¿Cada persona tiene delimitada sus funciones?



La totalidad de los empleados consideran que sus funciones no están delimitadas.

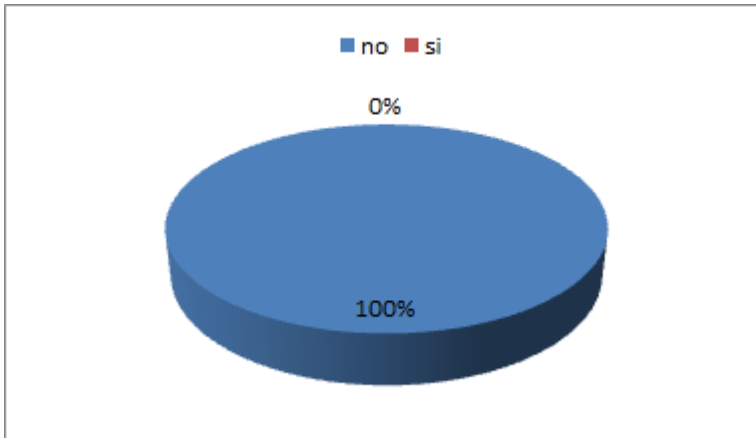
3. ¿El nivel de servicio brindado por el Almacén es el mejor?



La mayor parte de los empleados cree que el nivel de servicio que brinda el Almacén es el mejor.

4. ¿Están elaborados los planes de recepción de proveedores con el tiempo suficiente para cumplir con los compromisos de la Empresa?

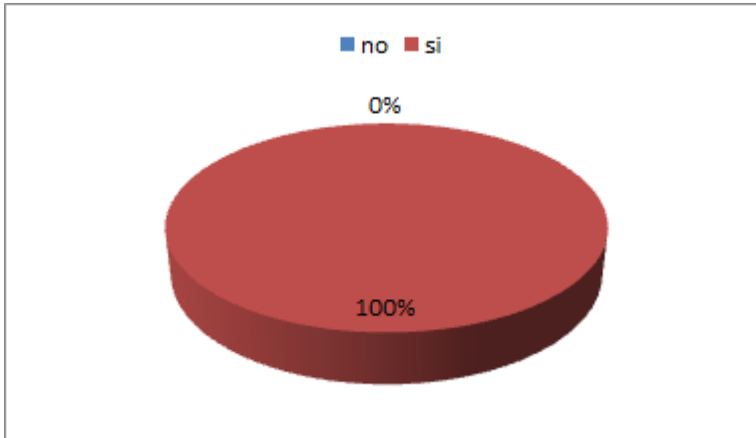
5. ¿El material está debidamente identificado?



Según lo que se observa:

No se elaboran los planes de recepción de proveedores con el tiempo suficiente.
El material no está debidamente identificado.

6. ¿Es suficiente el espacio físico para almacenar los materiales?

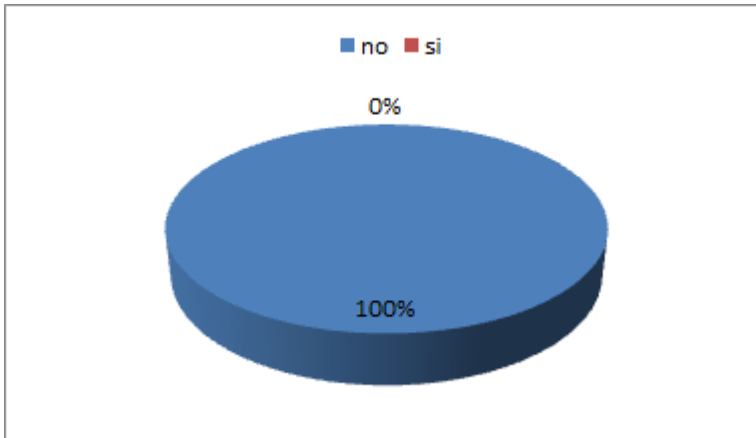


Los empleados afirman que el espacio físico del Almacén es suficiente para almacenar todos los materiales auxiliares.

7. ¿Está identificado y debidamente separado el material obsoleto?

8. ¿El espacio de los pasillos permite fácil acceso y maniobrabilidad para el manejo de materiales?

9. ¿Se utilizan indicadores para reflejar el desempeño del Almacén?



De acuerdo al gráfico:

El material obsoleto no está identificado ni debidamente separado.

El espacio de los pasillos no es el óptimo.

No se utilizan indicadores para reflejar el desempeño.

ANEXO 2



ANEXO 3



ANEXO 4



ANEXO 5



ANEXO 6



ANEXO 7



ANEXO 8



ANEXO 9



ANEXO 10



ANEXO 11



ANEXO 12



ANEXO 13



VALORES DE REFLECTANCIA DE ALGUNOS COLORES Y MATERIASLES (%)

Color	Reflectancia %	Material	Reflectancia %
Negro	3 a 7	Madera oscura	10 a 25
Azul oscuro	5 a 15	Ladrillo oscuro	15 a 25
Marrón oscuro	10 a 20	Granito (Sierra Chica)	15 a 25
Rojo oscuro	10 a 20	Ladrillos claros	30 a 50
Verde oscuro	10 a 20	Madera clara	30 a 50
Marrón claro	30 a 40	Aluminio pulido mate	55 a 60
Rojo claro	30 a 50	Acero inoxidable mate	55 a 65
Celeste	40 a 55	Mármol blanco	60 a 70
Rosado	45 a 55	Aluminio pulido espejo	75 a 85
Verde claro	45 a 65	Yeso	75 a 85
Beige / Amarillo claro	50 a 75	Espejo	80 a 90
Blanco	75 a 85		

ANEXO 14



Factor de Utilización de Algunas Luminarias

Tipo de iluminación	Luminarias	Índice del local K	Techo									
			75 %			50 %			30 %			
			Paredes									
50 %	30 %	10 %	50 %	30 %	10 %	30 %	10 %	30 %	10 %			
semidirecta 	zócalo solo o con cubierta difusora 	0,50 ÷ 0,70	0,28	0,22	0,18	0,26	0,21	0,16	0,20	0,17		
		0,70 ÷ 0,90	0,35	0,29	0,25	0,33	0,27	0,24	0,26	0,24		
		0,90 ÷ 1,10	0,39	0,33	0,30	0,37	0,32	0,28	0,30	0,27		
		1,10 ÷ 1,40	0,45	0,38	0,33	0,40	0,36	0,32	0,33	0,30		
		1,40 ÷ 1,75	0,49	0,42	0,37	0,43	0,39	0,34	0,37	0,33		
		1,75 ÷ 2,25	0,56	0,50	0,44	0,49	0,44	0,40	0,42	0,38		
		2,25 ÷ 2,75	0,60	0,55	0,50	0,53	0,48	0,44	0,47	0,44		
		4,50 ÷ 6,50	0,70	0,65	0,62	0,65	0,62	0,60	0,58	0,57		
mixta 	difusores 	0,50 ÷ 0,70	0,26	0,23	0,21	0,23	0,21	0,19	0,19	0,17		
		0,70 ÷ 0,90	0,32	0,29	0,27	0,28	0,26	0,24	0,23	0,21		
		0,90 ÷ 1,10	0,37	0,33	0,31	0,31	0,29	0,27	0,26	0,24		
		1,10 ÷ 1,40	0,40	0,36	0,34	0,34	0,31	0,30	0,28	0,26		
		1,40 ÷ 1,75	0,42	0,39	0,36	0,36	0,33	0,32	0,30	0,28		
		1,75 ÷ 2,25	0,46	0,43	0,40	0,41	0,38	0,35	0,32	0,30		
		2,25 ÷ 2,75	0,50	0,46	0,43	0,44	0,40	0,39	0,34	0,33		
		4,50 ÷ 6,50	0,57	0,54	0,51	0,49	0,47	0,46	0,42	0,41		
directa 	reflectores de haz amplio 	0,50 ÷ 0,70	0,38	0,32	0,28	0,37	0,32	0,28	0,31	0,28		
		0,70 ÷ 0,90	0,46	0,42	0,38	0,46	0,41	0,38	0,41	0,38		
		0,90 ÷ 1,10	0,50	0,46	0,43	0,50	0,46	0,43	0,46	0,43		
		1,10 ÷ 1,40	0,54	0,50	0,48	0,53	0,50	0,47	0,49	0,47		
		1,40 ÷ 1,75	0,58	0,54	0,51	0,56	0,53	0,50	0,52	0,50		
		1,75 ÷ 2,25	0,62	0,59	0,56	0,60	0,58	0,56	0,58	0,56		
		2,25 ÷ 2,75	0,67	0,64	0,61	0,65	0,63	0,61	0,62	0,61		
		4,50 ÷ 6,50	0,74	0,71	0,69	0,72	0,70	0,68	0,69	0,67		
directa 	reflectores de haz medio 	0,50 ÷ 0,70	0,35	0,32	0,30	0,35	0,32	0,30	0,32	0,30		
		0,70 ÷ 0,90	0,43	0,39	0,37	0,42	0,39	0,37	0,39	0,37		
		0,90 ÷ 1,10	0,48	0,45	0,42	0,47	0,44	0,42	0,43	0,41		
		1,10 ÷ 1,40	0,53	0,50	0,47	0,52	0,49	0,47	0,48	0,46		
		1,40 ÷ 1,75	0,57	0,53	0,50	0,55	0,52	0,50	0,52	0,50		
		1,75 ÷ 2,25	0,61	0,57	0,55	0,59	0,57	0,54	0,56	0,54		
		2,25 ÷ 2,75	0,64	0,61	0,59	0,62	0,60	0,58	0,59	0,57		
		4,50 ÷ 6,50	0,69	0,67	0,66	0,67	0,66	0,64	0,65	0,63		

ANEXO 15



Calidad del mantenimiento	Factor de mantenimiento según el tipo de luminaria		
	 Con acrílico	 Tubos a la vista	 Louver parabólico
Bueno	0.70	0.70	0.75
Regular	0.65	0.60	0.70
Malo	0.60	0.50	0.65

Tabla orientativa de factores de mantenimiento según el tipo de luminaria y la calidad del mantenimiento

Ambiente de trabajo	F_m
Acerías, fundiciones	0,65
Industrias de soldadura, mecanizado	0,70
Oficinas industriales, salas	0,75
Patios de operaciones, locales públicos	0,80
Despachos, oficinas comerciales, informáticas	0,85

ANEXO 16

