

Diseño de un sistema de gestión de inventarios en la empresa Invermec s.a.

Juan Felipe López Carmona

Universidad Nacional Abierta y a Distancia -UNAD

Escuela de Ciencias Básicas Tecnología e Ingeniería-ECTBI

Programa de Ingeniería Industrial

Villamaría-Caldas

2022

Diseño de un sistema de gestión de inventarios en la empresa Invermec s.a.

Juan Felipe López Carmona

Proyecto aplicado para optar el título de ingeniero industrial

Director

Gabriel Jaime Rivera León

Universidad Nacional Abierta y a Distancia -UNAD

Escuela de Ciencias Básicas Tecnología e Ingeniería-ECTBI

Programa de Ingeniería Industrial

Villamaría-Caldas

2022

Dedicatoria

Primero a dios por darme la oportunidad de seguir adelante con mis estudios, a mi esposa y a mis padres que son los encargados de darme la fuerza que necesito para superar mis obstáculos y así cumplir a cabalidad con mis metas propuestas y finalmente a todas aquellas personas que hicieron parte del desarrollo del presente proyecto.

Agradecimientos

Agradecimiento muy especial a la empresa Invermec por permitirme desarrollar a cabalidad el presente proyecto, a la jefe María Gonzales Velásquez por estar atenta a todos los requerimientos que se necesitaban para cumplir el objetivo pertinente y a la Universidad Nacional Abierta y a Distancia por brindarme los conocimientos necesarios para desarrollar el presente proyecto, en especial al director Gabriel Jaime Rivera León.

Resumen

El desarrollo del presente proyecto tendrá un impacto muy positivo en las operaciones logísticas del centro de distribución en la empresa Invermec s.a, se utilizará conceptos claves de ingeniería para solucionar el problema planteado dividido en tres etapas fundamentales análisis, planificación, y ejecución.

En la etapa de análisis se desarrollará diagrama de recorrido, diagrama Ishikawa y flujograma para tener un concepto más claro sobre las actividades ejecutadas en el presente grupo, se entregará las conclusiones derivadas de la etapa de análisis. En la etapa de planificación se realizará diagrama de recorrido propuesto, análisis de economía y demás variables que contiene la presente etapa como diseño y técnicas de manufactura que garantizaran cumplir los objetivos pertinentes. La etapa de ejecución contará con todas las actividades planteadas en la etapa de planificación, en esta etapa se implementará la metodología propuesta en el presente proyecto.

El desarrollo del presente proyecto será un prototipo sobre la aplicación de la herramienta 5s, allí se aplicarán sistemas tecnológicos para el desarrollo de diagramas y diseños propuestos si se requieren.

Palabras claves: gestión de inventarios, sistema de mejoramiento, productividad.

Abstract

The development of this project will have a very positive impact on the logistics operations of the distribution center in the company invermec s.a. Key engineering concepts will be used to solve the problem divided into three fundamental stages: analysis, planning, and execution.

In the analysis stage, a route diagram, Ishikawa diagram and flowchart will be developed to have a clearer concept of the activities carried out in this group. The conclusions derived from the analysis stage will be delivered. In the planning stage, a diagram of the proposed route will be made, an analysis of the economy and other variables that this stage contains, such as design and manufacturing techniques that will guarantee meeting the relevant objectives. The execution stage will have all the activities proposed in the planning stage, in this stage the methodology proposed in this project will be implemented.

The development of this project will be a prototype on the application of the 5s tool, there technological systems will be applied for the development of diagrams and proposed designs if required.

Keywords: inventory management, improvement system, productivity.

Tabla de contenido

Lista de tablas	11
Lista de ilustraciones.....	12
Resumen.....	5
Introducción	15
Justificación	16
Planteamiento del problema.....	17
Objetivos.....	18
Objetivo general	18
Objetivos específicos.....	18
Marco teórico	19
Información general del proyecto	21
Diagnóstico de la empresa	21
Invermec (Herramientas Incolma)	21
Misión y visión de la empresa	21
Misión.....	22
Visión	22
Logotipo de la empresa	23
Metodología 5s.....	23
Etapas de análisis.....	25
Situación problemática sistema de almacenamiento	25
Situación problemática Rotulación	27
Identificación de riesgos	29

Descripción de anomalías	28
Diagrama de flujo simbología asme	30
Árbol de problemas	31
Árbol de objetivos	32
Diagrama Ishikawa herramientas de corte	33
Diagrama Ishikawa proceso general	34
Resumen general de causa (Método- Mano de obra)	35
Resumen general de causa (Materiales-Medida-Medio ambiente)	36
Cursograma analítico del proceso actual	37
Diagrama de recorrido actual	38
Diagrama General movimiento materias primas	40
Lluvia de ideas	41
Conclusiones etapa de análisis	43
Etapa de planificación	44
Diseño de estantería parte externa	44
Diseño de estantería parte interna	45
Cursograma analítico propuesto	46
Diagrama de recorrido propuesto	47
Análisis de economía	49
Matriz de marco lógico	50
Conclusiones etapa de planificación	52
Evaluación de presupuesto	53
Orden de fabricación	55

Desarrollo de metodología	56
Etapa de ejecución	57
Clasificación de herramientas	57
Selección de productos	59
Selección de herramientas	62
Productos para disponer	64
Carta para disponer de material	65
Herramientas entregadas a taller	66
Proceso de Ordenar	67
Desarrollo de primera coordenada	67
Desarrollo de segunda y tercera coordenada	68
Ubicación de materiales	69
Fabricación de estantería	79
Modelo Final	82
Proceso de limpieza	83
Proceso de estandarización	84
Rotulación de productos	84
Rotulación de direcciones	87
Modelo de estandarización	88
Herramientas para almacenar	89
Sistema de almacenamiento estandarizado	89
Ubicación de productos	98
Depósito de herramientas	99

Memorias del proyecto.....	100
Conclusiones generales etapa de estandarización	101
Mantener la disciplina.....	101
Cuadro comparativo	102
Instructivo estándar 5s.....	105
Formato de capacitación	106
Imágenes inducción de capacitación	107
Análisis de inventario	109
Clasificación ABC	109
Parámetros con déficit	112
Novedades encontradas	113
Resultados obtenidos	114
Conclusiones.....	115
Recomendaciones	116
Referencias bibliográficas.....	117

Listado de tablas

Tabla 1. Riesgos en centro de distribución.	29
Tabla 2. Resumen general de causas.	35
Tabla 3. Diagrama general movimiento materias primas.	40
Tabla 4. Lluvia de ideas..	41
Tabla 5. Análisis de economía.	49
Tabla 6. Matriz de marco lógico.	50
Tabla 7. Evaluación de presupuesto.	53
Tabla 8. Clasificación de herramienta.	57
Tabla 9. Selección de productos.	59
Tabla 10. Posiciones.	69
Tabla 11. Resumen general análisis ABC.	109
Tabla 12. Resultados obtenidos.	114

Listado de ilustraciones

Ilustración 1. Logotipo empresa.	23
Ilustración 2. Estantería actual herramientas corte.	25
Ilustración 3. Riesgo pertinente.	26
Ilustración 4. Rotulación deficiente.	27
Ilustración 5. Sistema de almacenamiento obsoleto.	28
Ilustración 6. Diagrama de flujo.	30
Ilustración 7. Árbol de problemas.	31
Ilustración 8. Árbol de objetivos.	32
Ilustración 9. Diagrama en espina de pescado corte._	33
Ilustración 10. Diagrama en espina de pescado general.	34
Ilustración 11. Cursograma analítico del proceso actual.	37
Ilustración 12. Diagrama de recorrido actual primer toma.	38
Ilustración 13. Diagrama de recorrido actual segunda toma.	39
Ilustración 14. Sistema de procedimiento.	40
Ilustración 15. Diseño parte externa.	44
Ilustración 16. Diseño parte interna.	45
Ilustración 17. Cursograma analítico propuesto.	46
Ilustración 18. Diagrama de recorrido propuesto primera toma.	47
Ilustración 19. Diagrama de recorrido propuesto segunda toma.	48
Ilustración 20. Orden de fabricación.	55
Ilustración 21. Selección de herramienta toma número uno.	62
Ilustración 22. Selección de herramienta toma número dos.	63

	13
Ilustración 23. Productos para disponer. Fuente: Elaboración propia	64
Ilustración 24. Carta para disponer de material.	65
Ilustración 25. Herramientas entregadas a taller maquinados.	66
Ilustración 26. Primera coordenada.	67
Ilustración 27. Segunda coordenada.	68
Ilustración 28. Tercera coordenada.	68
Ilustración 29. Fabricación estantería toma uno.	79
Ilustración 30. Fabricación estantería toma dos.	80
Ilustración 31. Fabricación estantería toma tres.	81
Ilustración 32. Fabricación estantería toma cuatro.	82
Ilustración 33. Fabricación total de estantería.	83
Ilustración 34. Rotulación de productos primer toma.	84
Ilustración 35. Rotulación de productos segunda toma.	85
Ilustración 36. Rotulación de productos tercer toma.	86
Ilustración 37. Rotulación de direcciones.	87
Ilustración 38. Rotulo de agotado.	88
Ilustración 39. Rotulación de nivel.	88
Ilustración 40. Herramientas para almacenar toma uno.	89
Ilustración 41. Herramientas para almacenar toma dos.	89
Ilustración 42. Almacenamiento insertos toma uno.	90
Ilustración 43. Almacenamiento insertos toma dos.	91
Ilustración 44. Almacenamiento fresas.	92
Ilustración 45. Almacenamiento machuelos toma uno.	93

Ilustración 46. Almacenamiento de machuelos toma dos.	94
Ilustración 47. Almacenamiento brocas toma número uno.	95
Ilustración 48. Almacenamiento brocas toma número dos.	96
Ilustración 49. Almacenamiento brocas toma número tres.	97
Ilustración 50. Ubicación de productos.	98
Ilustración 51. Almacenamiento herramientas disponer.	99
Ilustración 52. Memorias del proyecto.	100
Ilustración 53. Comparacion de sistemas almacenamiento.	102
Ilustración 54. Instructivo estandar.	105
Ilustración 55. Formato de capacitación.	106
Ilustración 56. Reunión informativa toma uno.	107
Ilustración 57. Reunion informativa toma dos.	108
Ilustración 58. Diagrama de pareto	110
Ilustración 59. Clacificación ABC fresas	111
Ilustración 60. Parametros con deficit	112

Introducción

Diseñar sistemas de mejoramiento continuo en las diferentes organizaciones, aumenta la productividad y eficiencia en cada una de las operaciones establecidas, es importante realizar un diagnóstico general de la situación, para crear estrategias innovadoras que satisfagan las necesidades que se buscan en los diferentes entornos.

El proyecto de ingeniería es una disciplina de gestión que se está implementando de forma generalizada en el entorno empresarial, consiste en la aplicación de conocimientos, metodologías y herramientas para la definición, planificación y/o realización de actividades con el fin de satisfacer las necesidades de una organización.

Justificación

El problema es importante resolverlo en la organización, ya que representa un riesgo pertinente en los auxiliares logísticos del centro de distribución, las características físicas de dicho sistema no son aptas para almacenar los repuestos predeterminados, ocasionando mermas en la gestión de inventarios.

Los resultados obtenidos en la realización del presente proyecto, sumara a la empresa un sistema de mejoramiento continuo que aumentara la productividad y eficiencia en los diferentes procedimientos logísticos.

La relación pertinente que existe entre el problema a resolver y el perfil ocupacional del programa de ingeniería industrial, radica principalmente en resolver un problema que afecta la seguridad e integridad de los auxiliares logísticos del centro de distribución, a partir de ello se generarán estrategias que conllevan a mejorar la productividad y eficiencia a la hora de realizar cualquier procedimiento logístico.

Es muy importante profundizar la filosofía 5s para establecer estrategias que conlleven a buscar los objetivos pertinentes, el problema será resultado utilizando herramientas de manufactura que satisfagan las necesidades logísticas del centro de distribución.

Las actividades que se deben desarrollar en el presente proyecto radican principalmente en tres etapas, etapa de análisis, etapa de planificación, etapa de ejecución.

Planteamiento del problema

Situaciones problemáticas que se evidencian en el grupo herramientas de corte empresa comercializadora internacional Invermec s. a

El problema radica principalmente en el sistema de almacenamiento, la estantería se encuentra deteriorada al interior y al exterior de su estructura, generando riesgo pertinente a los auxiliares logísticos que desempeñan diferentes actividades en el centro de distribución.

Las mermas presentadas en el grupo, aumentan radicalmente debido a que existen algunos insumos que no tienen una marcación definida como código y descripción del producto, estándares mínimos que se deben llevar a cabo para minimizar el impacto en temas contables.

Pérdida de tiempo al momento de entregar cualquier producto al área de producción y/o mantenimiento, generación del despilfarro.

Insumos en desuso que generan coste de almacenamiento y ocupan espacios innecesarios en el sistema de almacenamiento.

En resumen, podemos deducir que la empresa presenta un déficit en el sistema en temas de inventario, generando riesgo físico para los auxiliares y no se obtiene una ventaja competitiva en los diferentes mercados, el coste aumenta significativamente.

Objetivos

Objetivo General

Diseñar e implementar un sistema de gestión de inventarios para la empresa Invermec

Objetivos específicos

Identificar oportunidades de mejora, que permitan mejorar la eficiencia en el manejo de los inventarios y disminuir los riesgos a los cuales se ven expuestos los funcionarios encargados del manejo de los inventarios

Diseñar un prototipo del sistema de manejo de inventarios por medio de técnicas de mejoramiento continuo como la herramienta 5s y gestión de inventarios

Capacitar al personal de la empresa sobre los alcances, beneficios e implicaciones para cada uno de los puestos de trabajo involucrados

Marco conceptual y teórico

Díaz et al. (s.a), plantean que:

El diseño de un sistema logístico podrá establecer aspectos de mejora en los sobre costos de operación, almacenaje y distribución de las novedades presentadas en el proceso de distribución de mercancía y así consolidar los sistemas de calidad implementado al interior de la organización (p. 1).

En este sentido, conllevan a aumentar la productividad en un área operacional, el diseño de un sistema logístico para una industria, mejora la competitividad y eficiencia en los diferentes mercados.

El diseño de un sistema logístico es un mecanismo que busca obtener una ventaja competitiva en los diferentes entornos, para lograr cumplir el objetivo propuesto, es importante realizar una planeación estratégica y buscar los mejores mecanismos que satisfagan las necesidades de una organización.

Es muy importante profundizar la filosofía 5s para establecer estrategias que conlleven a buscar los objetivos pertinentes, el problema será resuelto utilizando herramientas de manufactura que satisfagan las necesidades logísticas del centro de distribución.

Es así como Carrasco y Félix (2020) señalan que “Esta técnica es la implementación de una mejora en la empresa, obteniendo muchos beneficios, tales como, mejoras en calidad, mayor disponibilidad y seguridad, productividad, y lugares de trabajos óptimos” (p. 18).

En este sentido la coordinación es un pilar fundamental que conlleva a buscar los objetivos pertinentes, es muy importante para el desarrollo de cualquier proyecto, allí se crea un plan de trabajo cuyo fin es buscar el objetivo que se desea, la logística es incluida como un factor determinante para la mejora de cualquier proceso organizacional.

Lages y Martínez (2021), definen que:

La gestión por procesos es una forma de organización diferente de la clásica organización funcional, en la que prima la visión del cliente sobre las actividades de la organización, aporta una visión y herramientas con las que se puede perfeccionar y rediseñar el flujo de trabajo para hacerlo más eficiente y adaptado a las necesidades de los clientes y además permite optimizar de forma significativa la utilización de los recursos y mejorar la calidad asistencial (p. 4).

De esta manera, esclarece metodologías que conllevan a aumentar la productividad y eficiencia en los diferentes procedimientos organizacionales optimizando recursos y estableciendo estrategias que satisfagan las necesidades de las diferentes empresas.

Información general del proyecto

Diagnóstico de la empresa



Nombre del estudiante	Empresa	Producto de la empresa
Juan Felipe López Carmona (Práctica profesional)	Invermec	Fabricación de machetes y herramientas

Nombre de la empresa

Invermec (herramientas Incolma)

En los años 1700, en la ciudad de Solingen, Alemania, cuando se estaba gestando el desarrollo industrial de las repúblicas europeas y el continente se encontraba en guerras intermitentes por sus tierras, un noble vendedor de cuchillas llamado Clemens Weyersberg, decidió iniciar su propio negocio familiar junto con su hijo Peter y su nieto Wilhelm.

Solingen era una ciudad que trabajaba el acero y la forja por tradición. Convirtiéndose así en el principal proveedor de herramientas, cuchillos y armas que consumía todo el continente europeo, debido a la calidad de sus procesos y materiales.

Como familia característica de Solingen, Alemania, los Weyersberg dominaban la forja por herencia desde sus antepasados. Trabajaban el acero minuciosamente y extraían de él sus mejores beneficios aplicados a la metalistería.

Misión y Visión de la empresa

Misión

Vender soluciones que cubran de uso de herramientas y aplicación como extensión del trabajo manual.

Satisfacer las necesidades del cliente interno y externo: desarrollando, fabricando y comercializando productos y servicios de excelente calidad con un personal capacitado para dar soluciones integrales que generen bienestar, compromiso y trabajo en equipo.

Visión

Ser una empresa reconocida por ofrecer servicios que generan valor para nuestros clientes. Liderar todos y cada uno de los procesos que tiendan a incrementar nuestra distribución numérica y cobertura en los diferentes segmentos atendidos por la compañía.

Ilustración 1

Logotipo de la empresa



Fuente: Invermec

¿Qué es la metodología 5s?

La técnica de las 5s es un programa desarrollado por el sistema de producción de Toyota de enfoque sistémico, cuyo objetivo principal es encontrar mejoras duraderas en la empresa en cuanto al orden y limpieza en el área de trabajo. Permite crear y mantener un lugar de trabajo organizado, limpio y de alto rendimiento. Esta técnica se utiliza para establecer y mantener un ambiente de calidad en una organización, así como promover la mejora continua.

Fases de la metodología

Seiri – clasificación: Consiste en identificar y separar los materiales necesarios de los innecesarios y en desprenderse de estos últimos.

Seiton – orden: Se trata de establecer el modo en que deben ubicarse e identificarse los materiales necesarios, de manera que sea fácil y rápido encontrarlos, utilizarlos y reponerlos.

Seiso – limpieza: Basada en identificar y eliminar las fuentes de suciedad, asegurando que todos los medios se encuentran siempre en perfecto estado.

Seiketsu – estandarización: El objetivo es distinguir fácilmente una situación normal de otra anormal, mediante normas sencillas y visibles para todos dando lugar a un control visual.

Shitsuke – disciplina: Consiste en trabajar permanentemente de acuerdo con las normas establecidas.

Etapa de análisis

Situación problemática

Situaciones problemáticas que se evidencian en el grupo herramientas de corte empresa Invermec s. a.

El problema radica principalmente en el sistema de almacenamiento, la estantería se encuentra deteriorada al interior y al exterior de su estructura, generando riesgo pertinente a los auxiliares logísticos que desempeñan diferentes actividades en el centro de distribución.

Ilustración 2

Estantería actual herramientas corte.



Fuente: Autoría propia

Ilustración 3

Riesgo pertinente.

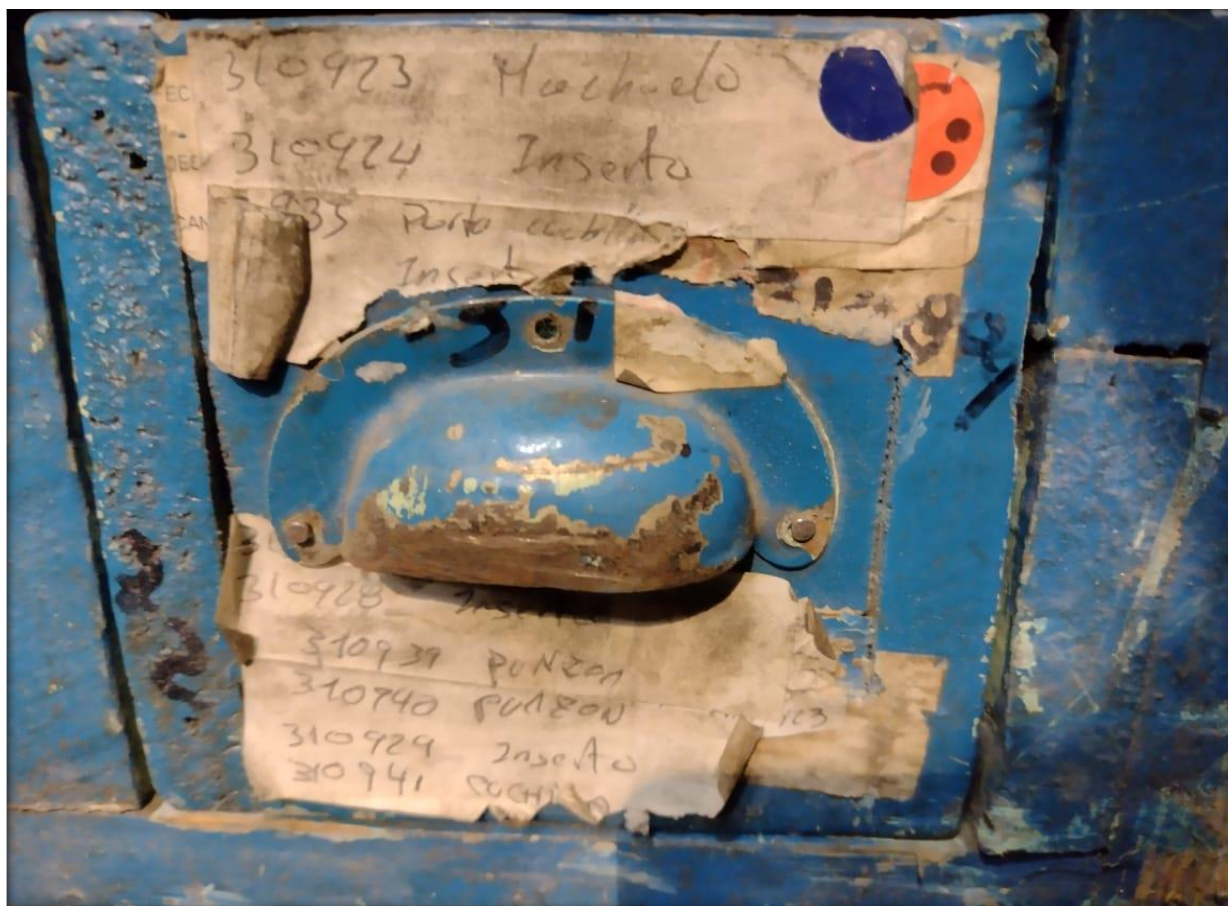


Fuente: Autoría propia

Las mermas presentadas en el grupo, aumentan radicalmente debido a que existen algunos insumos que no tienen una marcación definida como código y descripción del producto, estándares mínimos que se deben llevar a cabo para minimizar el impacto en temas contables.

Ilustración 4

Rotulación deficiente.



Fuente: Autoría propia

Insumos en desuso que generan coste de almacenamiento y ocupan espacios innecesarios en el sistema de almacenamiento.

Ilustración 5

Sistema de almacenamiento obsoleto.



Fuente: Autoría propia

Pérdida de tiempo al momento de entregar cualquier producto al área de producción y/o mantenimiento, generación del despilfarro.

En resumen, podemos deducir que la empresa presenta un déficit en el sistema de almacenamiento, generando riesgo físico para los auxiliares y no se obtiene una ventaja competitiva en los diferentes mercados, el coste aumenta significativamente.

Identificación de riesgos

Tabla 1.

Riesgos en centro de distribución.

Tipo de riesgo	Descripción de riesgo	Causa
Físico	Falta de iluminación	Accidente laboral
Físico	Daño estructural en estantería herramientas corte	Accidente laboral
Físico	Ubicación errónea de estantería	Accidente laboral
Ergonómico	Ubicación errónea de productos	Daños físicos

Fuente: Autoría propia

Observación: Se realiza un diagnóstico general de la situación y se observa una serie de anomalías las cuales se deben corregir implementando la herramienta de manufactura 5s, problemas cuyo fin generan un impacto negativo sobre cada procedimiento ejecutado en el centro de distribución, no obstante, se suma el riesgo que padecen los auxiliares logísticos en el espacio predeterminado.

Analizando la previa situación, podemos deducir que se deben establecer estrategias que ayuden a eliminar los problemas de raíz y garantice aumentar la productividad en el centro de distribución y almacenamiento. Se realizan diagramas para examinar la situación actual del sistema de almacenamiento y el impacto que generan estas novedades a cada procedimiento establecido

Ilustración 6

Diagrama de flujo con simbología ASME

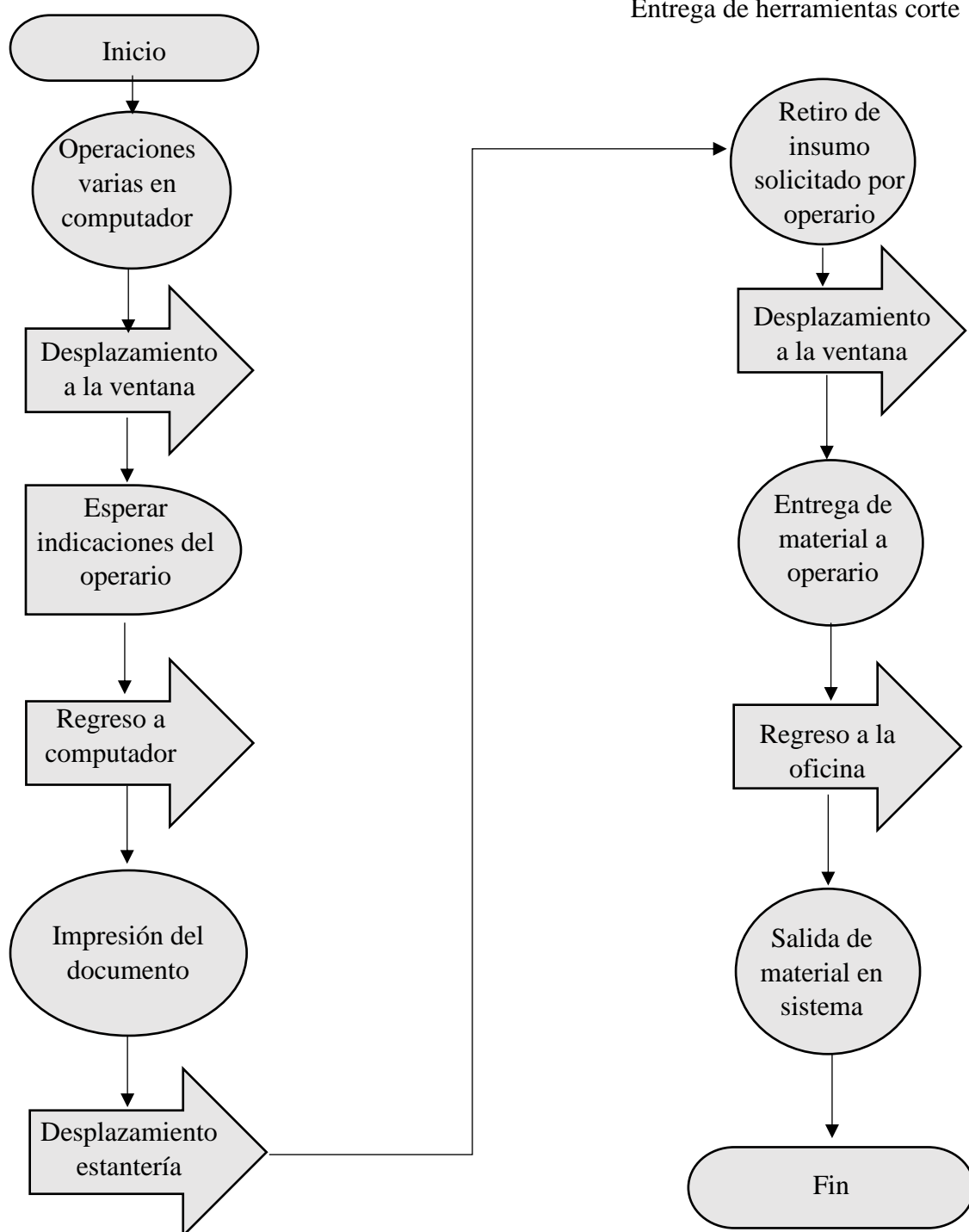
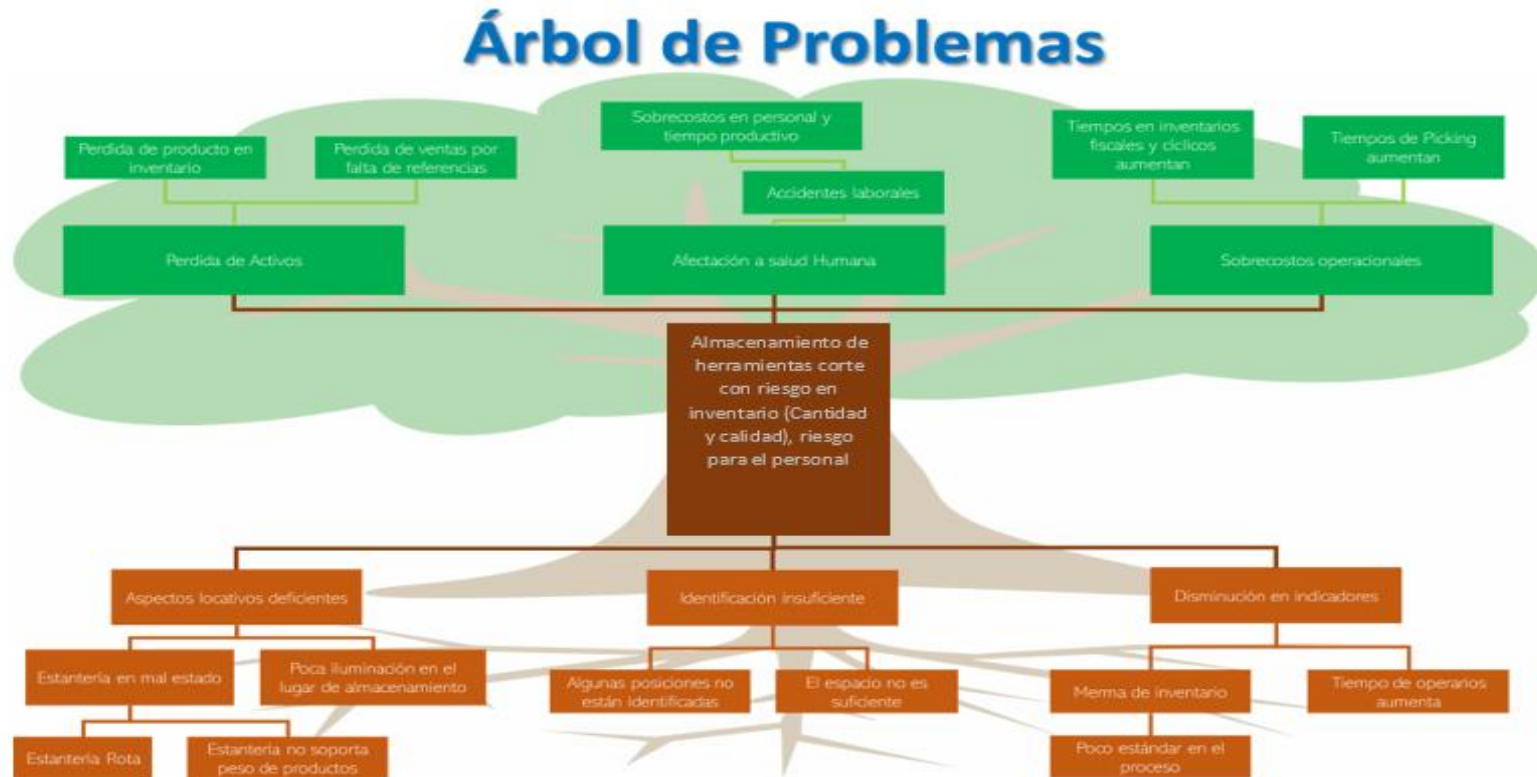
Diagrama de flujo.**Fuente:** Autoría propia

Ilustración 7

Ilustración 7. *Árbol de problemas.*



Fuente: Autoría propia

Ilustración 8

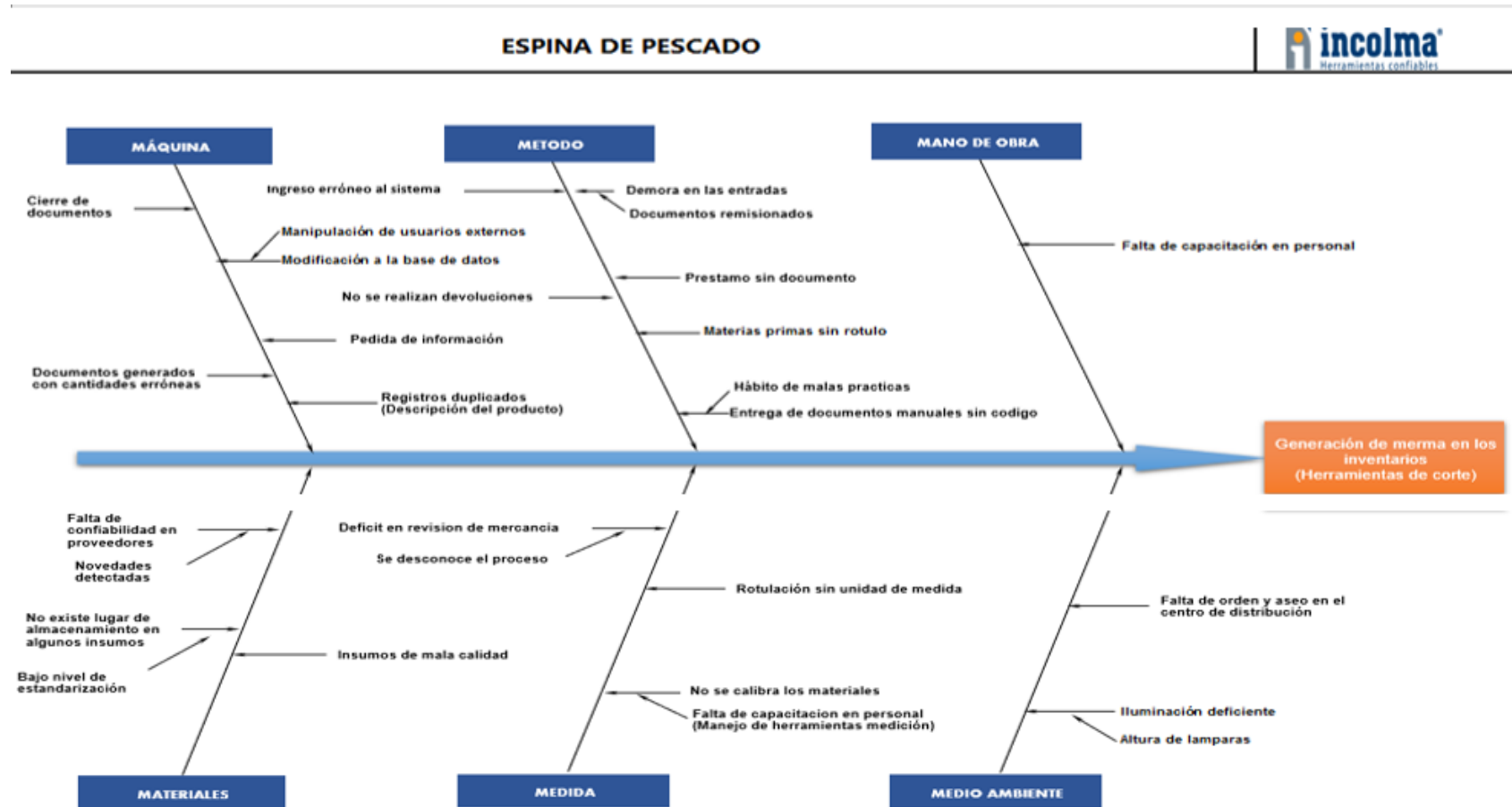
Árbol de objetivos.



Fuente: Autoría propia

Ilustración 9

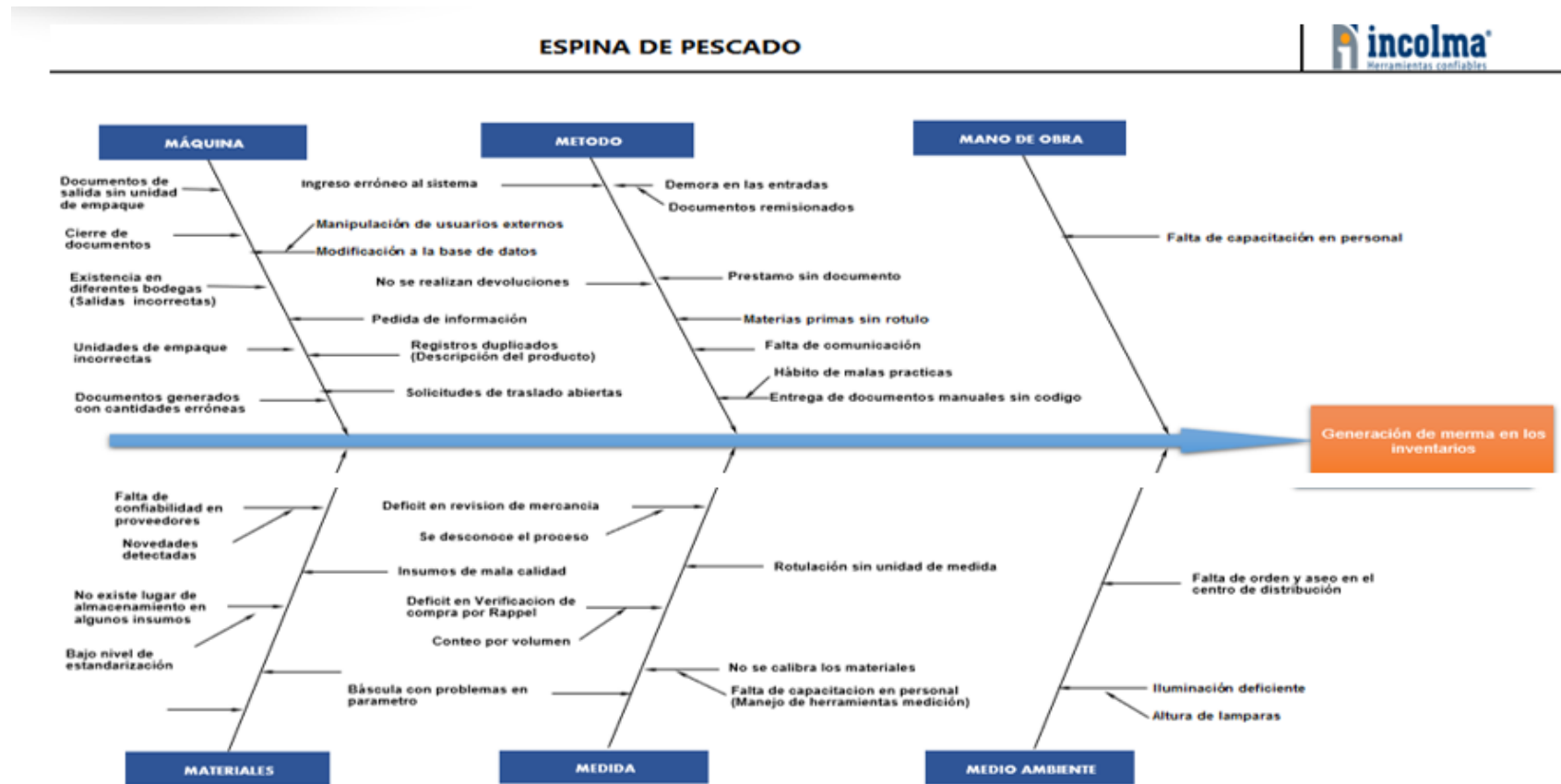
Diagrama en espina de pescado herramientas corte.



Fuente: Autoría propia

Ilustración 10

Diagrama en espina de pescado general



Fuente: Autoría propia

Tabla 2*Resumen general de causas*

Variable	Causa	Descripción de causa
Método	Ingreso erróneo al sistema	Se ingresan valores incorrectos al sistema
	No se realizan devoluciones	Entrega de materiales por logística inversa y no se realizan las respectivas devoluciones en el sistema.
	Demora en las entradas	Entrega de materiales sin existir entrada en el sistema de información, acumulación de remisiones.
	Préstamo sin documento	No se realizan documentos provisionales para entregar cualquier elemento del centro de distribución.
	Materias primas sin rotulo	Ubicación de productos sin código ni descripción
Mano de obra	Falta de comunicación	No se informa al grupo de trabajo los sucesos presentados en el área de trabajo.
	Falta de capacitación en personal	Se desconoce algunos procedimientos que se deben realizar en el centro de distribución

Materiales	Falta confiabilidad en proveedores	Novedades detectadas en la recepción de productos.
	No existe lugar de almacenamiento en algunos insumos	Ubicación de producto en distintos puntos.
	Insumos de mala calidad	Perdida en inventario por material defectuoso.
Medida	Déficit en revisión de mercancía	Se desconoce el proceso de recepción
	Déficit en verificación de compra por rappel	No se realiza un conteo permanente a los materiales que ingresan por volúmenes significativos.
	Báscula con problemas en parámetro	No se realiza una serie de conteo para garantizar que las cantidades físicas si estén acordes al indicador de medida.
	Rotulación sin unidad de medida	Los rótulos no cuentan con unidad de medida.
Medio Ambiente	No se calibra los materiales	No se utilizan herramientas de medida.
	Falta de orden y aseo	Falta de organización en algunas áreas de trabajo
	Iluminación deficiente	Iluminación deficiente en algunas áreas de operación

Fuente: Autoría propia

Ilustración 11

Cursograma analítico del proceso actual

Cursograma Analítico del proceso			
Hoja: <u> 1 </u> De: <u> 1 </u>			Diagrama: <u> 1 </u>
Entrega de Herramientas corte (Insertos-Brocas-Fresas)		Resumen	
Fecha: 04/04/2022	Proceso: Entrega de herramientas corte		Símbolo
Metodo: Actual <u> x </u> Propuesto: <u> </u>	Elaborado por: Juan Felipe López Carmona		Operación
Area de aplicación: Logística	Departamento: Centro de distribución y almacenamiento		Transporte
Empresa: CI INVERMEC	Herramientas Utilizadas: Cronometro-Flexometro		Inspección
			Espera
			Almacenaje
			Total de actividades
			Distancia Total en metros
			Tiempo min/Hombre
			15
			171,5
			2,3785

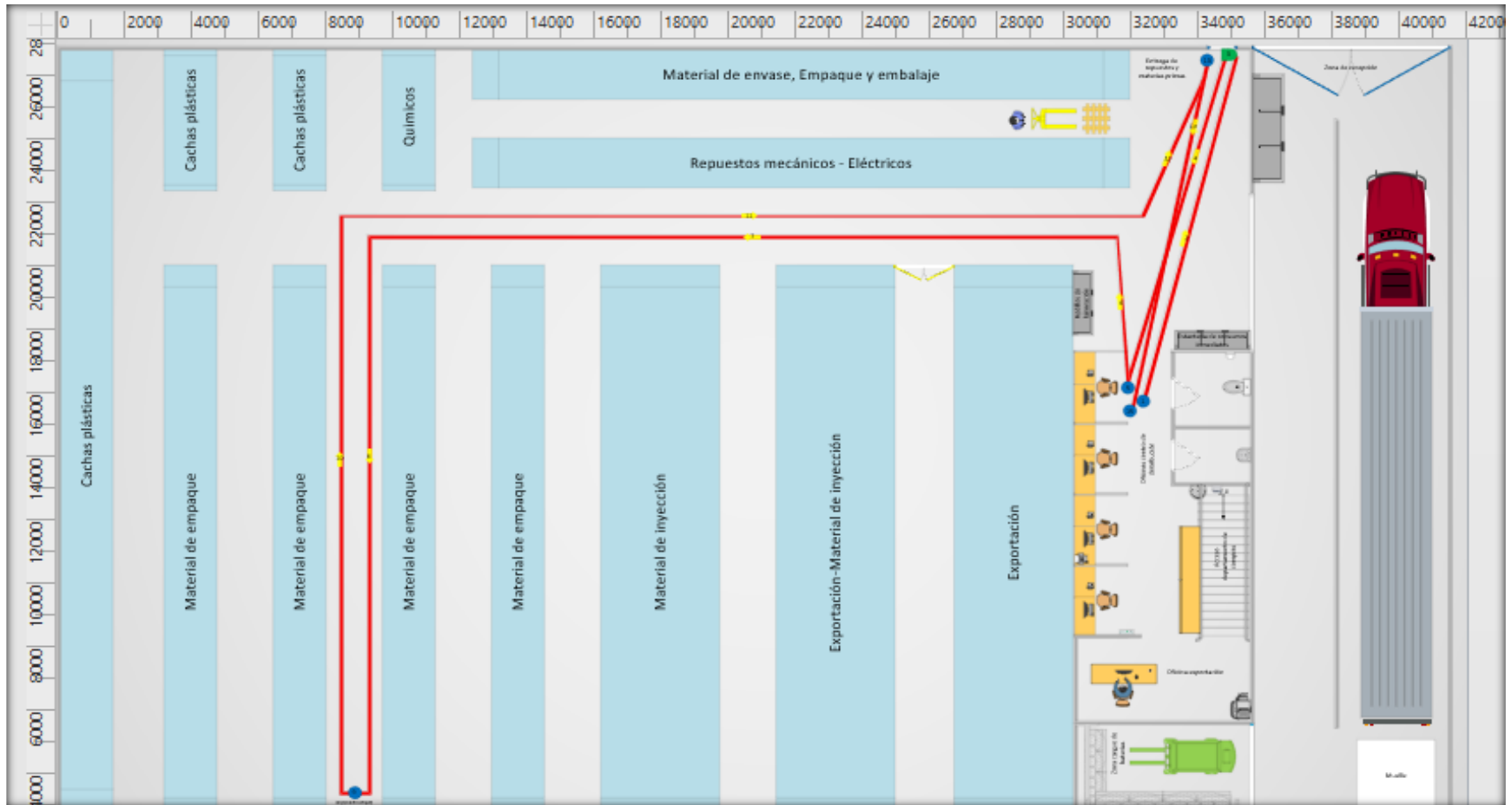


Numero	Descripción del procesos	Cantidad	Distancia en Metros	Tiempo segundos	Símbolos del proceso				
					Operación	Transporte	Inspección	Espera	Almacenaje
1	Operaciones varias en computador	1			●				
2	Desplazamiento a la ventana	1	13	12		→			
3	Esperar indicaciones del operario	1						●	
4	Regreso a computador	1	13	12		→			
5	Impresión del documento	1			●				
6	Salida de oficina	1	6,5	7,51		→			
7	Recorrido de pasillo	1	43	32,81		→			
8	Ingreso pasillo de grupo herramientas corte	1	17	14,29		→			
9	Retiro de insumo solicitado por operario	1						●	
10	Salida de pasillo grupo herramientas corte	1	17	14,29		→			
11	Recorrido de pasillo	1	43	32,81		→			
12	Distancia de entrega producto	1	6	5		→			
13	Entrega del producto	1						●	
14	Regreso a la oficina	1	13	12		→			
15	Salida de material en sistema	1						●	
Total	Tiempo en minutos								
		2,3785	171,5	142,71					

Fuente: Autoría propia

Ilustración 12

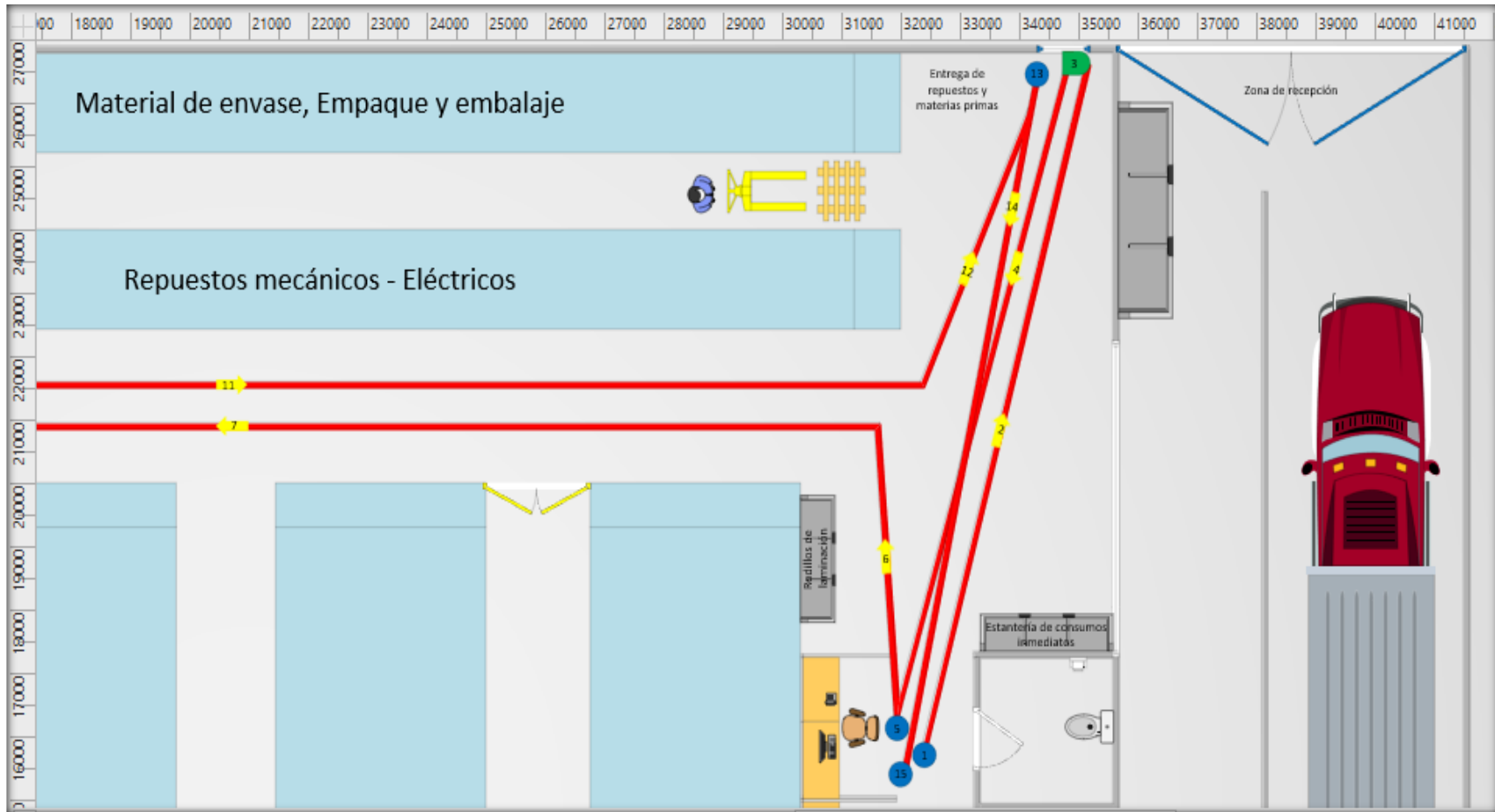
Diagrama de recorrido actual



Fuente: Autoría propia

Ilustración 13

Diagrama de recorrido actual segunda toma.

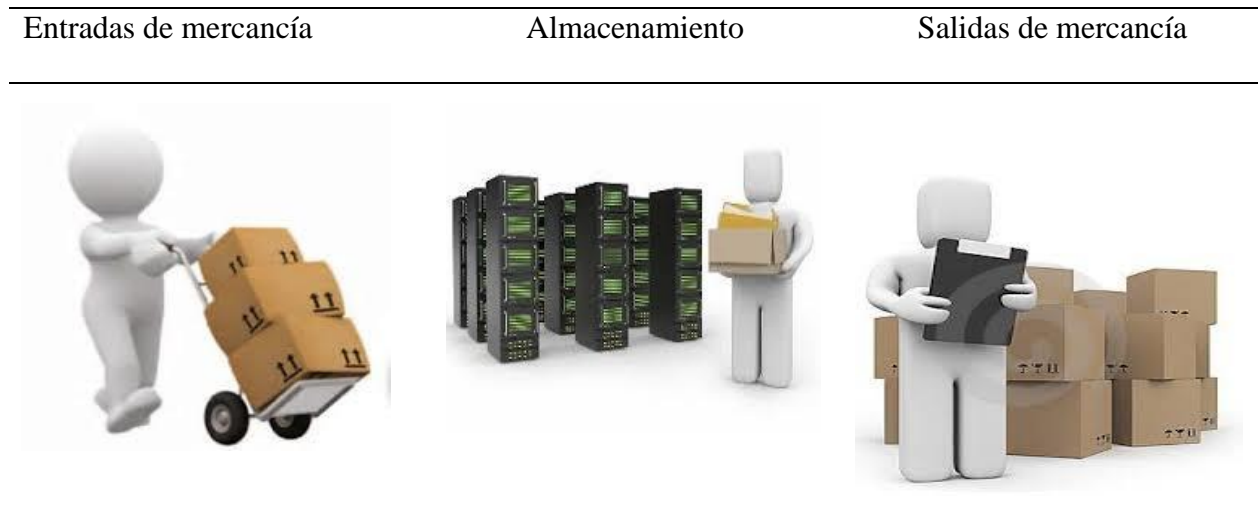


Fuente: Autoría propia

Para iniciar con el desarrollo de nuestro plan de mejora es muy importante tener en cuenta los siguientes procesos logísticos.

Tabla 3

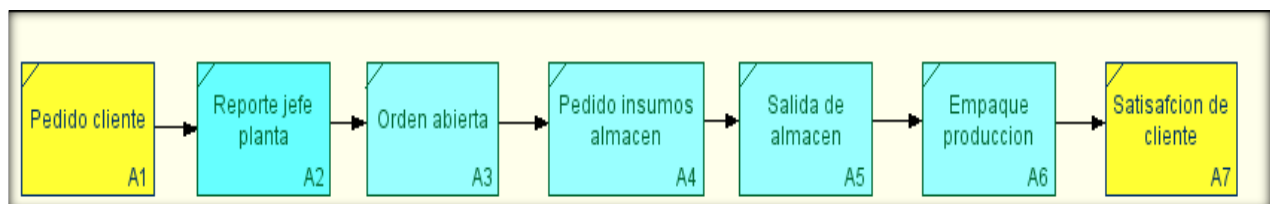
Diagrama general movimiento materias primas



Fuente: Rodríguez, A

Ilustración 14

Sistema de procedimiento entrada-Proceso-Salida



Fuente: autoría propia

Analizar los diferentes diagramas propuestos en esta fase, ayudan a solucionar la problemática planteada de una manera rápida y efectiva, para tal fin se genera la siguiente lluvia de ideas

Tabla 4*Lluvia de ideas*

Procedimiento	Situación problemática	Posible Solución
Entrega perfecta de producto	Cuando se realiza un previo descargue, podemos entregar insumos que no son requeridos, aumentando el índice de merma en cada uno de los inventarios.	Rotulación de insumos y previa información en documento de salida (picking), donde indique coordenadas de ubicación.
Capacitación de personal	El personal no cuenta con información suficiente de las diferentes operaciones.	Realizar rutas de capacitación permanente sobre operaciones logísticas y distribución
Control de inventario	Exceso de insumos en el centro de distribución, aumento en el coste de almacenamiento.	Utilización del modelo eqq con el fin de eliminar el desperdicio (muda).
Unidad de medida conocida	El personal del centro de distribución aun no conoce la unidad de medida en algunos insumos.	Rotulación de productos con unidad de medida adjunta y cambios en sistemas de información.

Separación de productos	Los dispositivos de almacenamiento no cuentan con un sistema de separación para su previa distribución.	Utilizar recursos que satisfagan la necesidad presentada (Proceso de reingeniería).
Rotulación de productos	Los productos no cuentan con identificación permanente, nombre, código de barras etc.	Rotulación e identificación de cada producto en el centro de distribución.

Fuente: Autoría propia

Conclusiones etapa de análisis

Una vez identificadas las posibles soluciones, se descarta por completo el uso de la estantería actual, ya que no garantiza satisfacer las necesidades que se buscan en el centro de distribución.

La ubicación actual de la estantería, aumenta significativamente el desperdicio en el centro de distribución.

Gracias al presente diagnóstico podemos concluir que se debe comprar o en su defecto fabricar una estantería que garantice aumentar la productividad y eficiencia en cada uno de los procedimientos logísticos.

La estantería debe cumplir como mínimo los siguientes requisitos para lograr cumplir el objetivo pertinente:

Soportar el peso de los diferentes elementos.

Segregación de los diferentes insumos para la fase de estandarización.

Reducción del espacio en almacenamiento

Accesibilidad de la empresa en tema contable.

Aumento de la productividad y eficiencia en el centro de distribución.

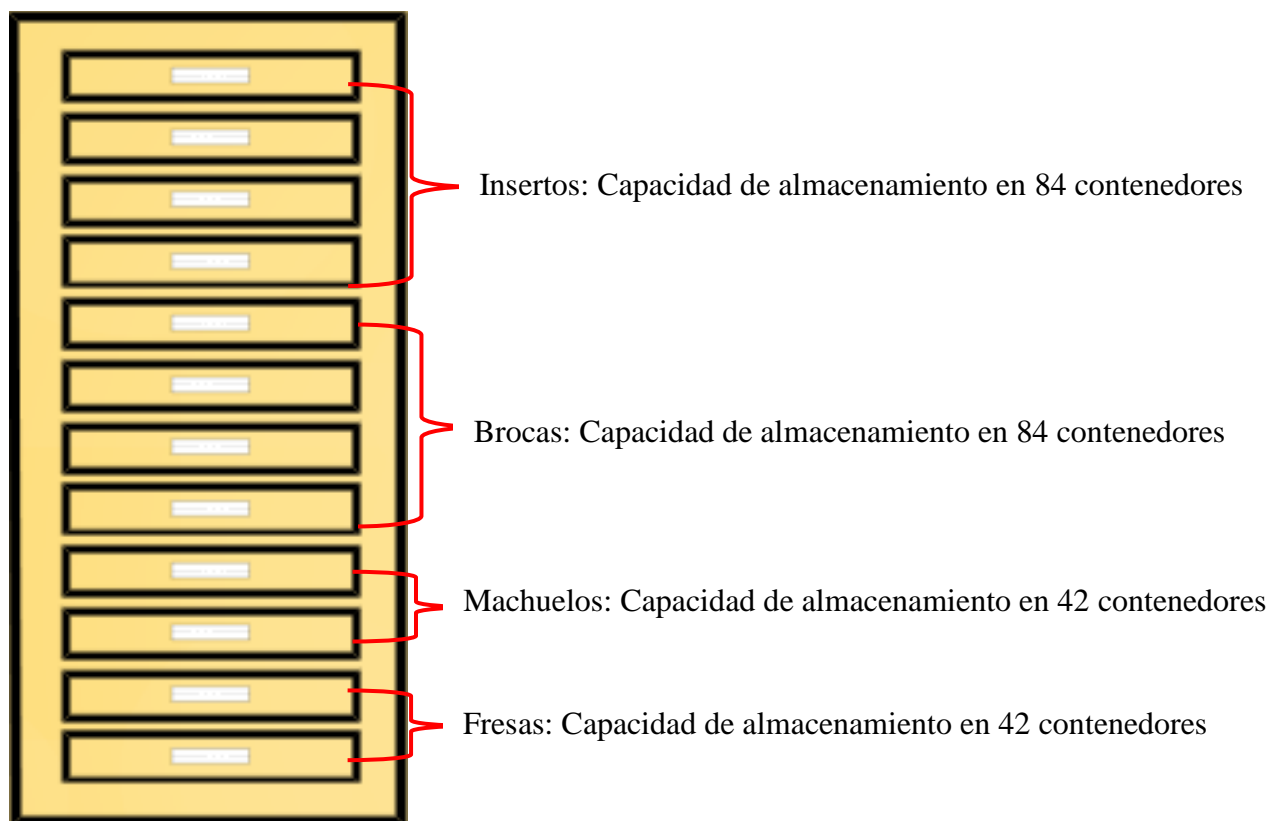
Etapa de planificación

El diagnóstico realizado en la etapa de análisis, ayudo a tomar decisiones muy significativas para el desarrollo de la presente etapa.

En el mercado fue muy difícil encontrar un tipo de estantería que cumpla a cabalidad con los mínimos requisitos establecidos en la etapa de análisis, variables como espesor, altura, cotas nominales y demás términos que afectaban dicho diseño. Es por ello que se decide fabricar en la organización un tipo de estantería que contemple los criterios establecidos en la etapa anterior, se realiza el siguiente modelo para lograr cumplir los objetivos pertinentes.

Ilustracion 15

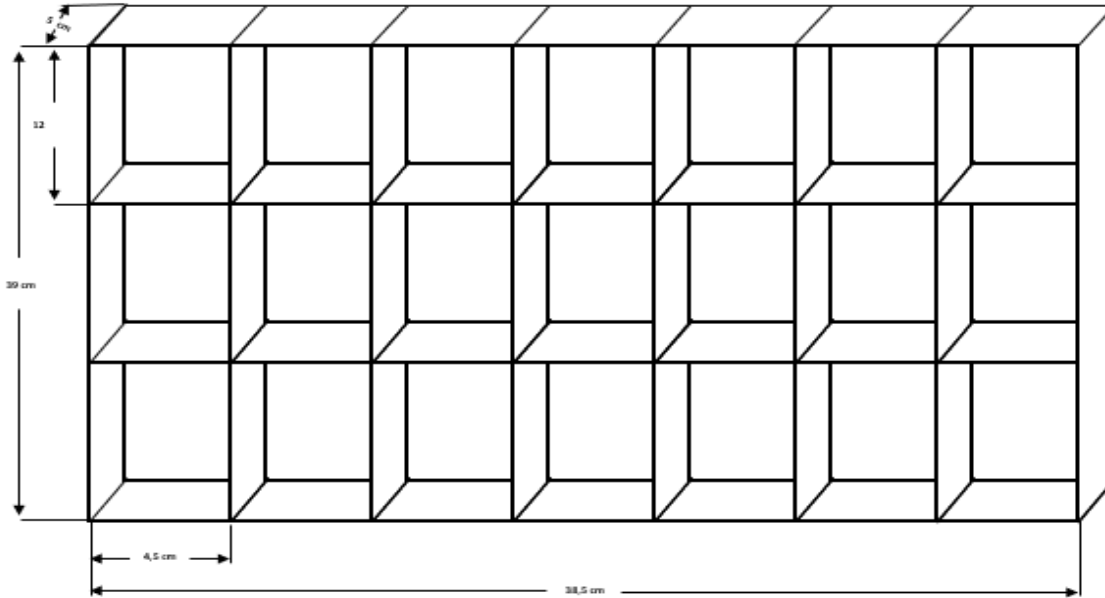
Diseño parte externa-Capacidad de 252 contenedores



Fuente: Autoría propia

Ilustración 16

Diseño parte interna (Cajón para almacenamiento de herramientas corte)



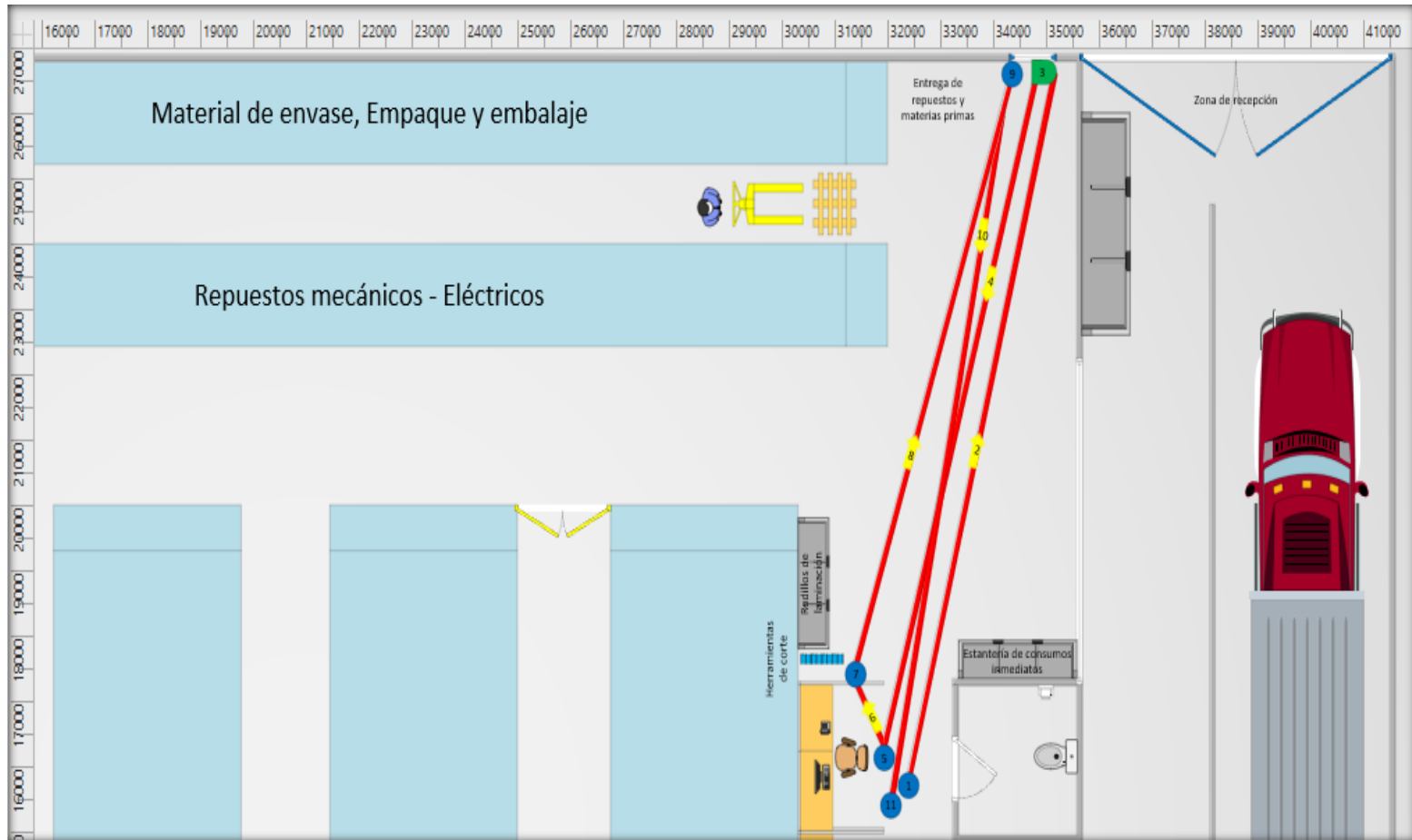
Fuente: Autoría propia

Una vez diseñado el modelo estándar, se analiza una posible ubicación de la nueva estantería, ya que el sitio actual genera un indicador muy elevado en temas de muda, este nuevo sitio debe generar aumento en la productividad y eficiencia en la entrega de cada producto.

Para ello se realiza un nuevo cursograma analítico del proceso y diagrama de recorrido, en base a ello se realizará una comparación exhaustiva para revisar beneficio económico.

Ilustración 18

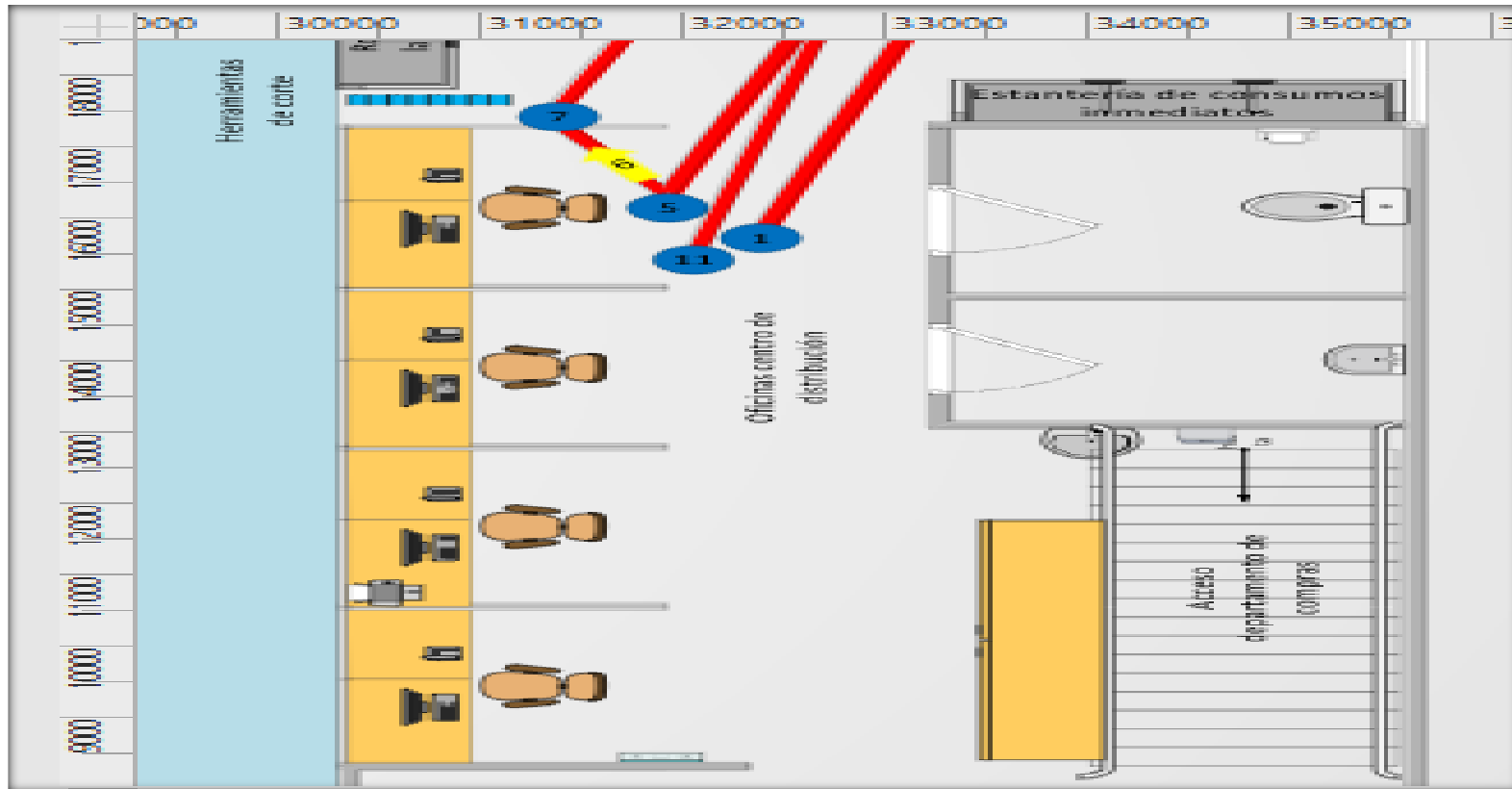
Diagrama de recorrido propuesto



Fuente: Autoría propia

Ilustración 19

Diagrama de recorrido propuesto segunda toma



Fuente: Autoría propia

Tabla 5*Análisis de economía*

Resumen		Resultados		
Símbolo	Actividad	Actual	Propuesta	Economía
○	Operación	5	5	0
⇒	Transporte	9	5	-44,44
□	Inspección	0	0	No aplica
D	Espera	1	1	0
▽	Almacenaje	0	0	No aplica
Total de actividades realizadas		15	11	-26,67
Distancia Total en metros		171,5	51,5	-69,97
Tiempo min/Hombre		2,3785	0,8107	-65,92

Fuente: Autoría propia

Una vez realizada la propuesta de nueva ubicación, obtuvimos resultados muy positivos con indicadores muy elevados que favorecen las operaciones logísticas en el centro de distribución, aumenta considerablemente la productividad en el área de trabajo.

Variables comparativas en diagrama de recorrido:

El total de actividades disminuyó un 26,67%, equivalencia total de 4 actividades que no generaban valor alguno al presente procedimiento.

Obtuvimos una reducción considerable del 69,97 % en distancia recorrida, cuello botella observado en diagrama de recorrido.

Obtuvimos una reducción considerable del 65,92 % en tiempo, indicador que se puede aprovechar para realizar otras actividades en el centro de distribución.

Tabla 6*Matriz de marco lógico*

Nivel	Resumen narrativo (objetivos)	Indicadores	Medios de verificación	Supuestos
Fin	Garantizar al cliente interno de la empresa que se encarga del almacenamiento de materias primas, que los estantes cuenten con su debida rotulación.	No. de referencias rotuladas / No. de referencias totales de la empresa.	Mediante una gráfica estadística que permita evaluar la implementación de la mejora en la empresa.	Que las materias primas se mezclen con otras referencias y al momento de realizar el inventario no coincidan las cantidades físicas con las reales.
Propósito	Segregación e identificación de las materias primas dentro del área de almacenamiento que comprenden la estantería.	No. De ubicaciones actuales / No. de referencias.	Evidencias fotográficas o de video del antes y después del área de almacenamiento.	Que existan más referencias, que ubicaciones disponibles.

Componentes	Organizar cada una de las ubicaciones donde se pueda tener el material identificado (Rotulado).	Capacitar al personal sobre la ubicación e identificación de los productos para garantizar que la mejora se mantenga.	Listado de asistencia de la capacitación dada para todo el personal que labora en esta área.	El personal no fue capacitado en su totalidad.
Actividades	Implementar una metodología que garantice el orden y una buena gestión de inventario en el área de almacenamiento.	Investigación sobre metodologías para el análisis de la separación e identificación, además de materiales para la rotulación en el estante (Materiales).	Referencias bibliográficas que avalen la investigación y el listado de materiales suministrados o adquiridos para el desarrollo del proyecto.	Que no se cuente con los materiales para identificar el área de almacenamiento de la empresa.

Fuente: Autoría propia

Conclusiones etapa de planificación

Es una de las etapas más importantes del proyecto, se marcan puntos claves para obtener mejores resultados en el desarrollo de este mismo.

Los indicadores marcan un aumento considerable en productividad y eficiencia, además la herramienta 5s busca mejorar puestos de trabajo, es muy importante revisar todos aquellos puntos que interfieren en este mecanismo como diseño, ubicación y demás variables para buscar un mejoramiento continuo en cada actividad predeterminada.

Evaluación de presupuesto

Analizar las diferentes variables presentadas en la fase de planeación, ayudaron a tomar decisiones muy significativas que generaron ideas innovadoras en la construcción del nuevo modelo, gracias a la lluvia de ideas presentadas en la fase anterior, se estableció la compra de los siguientes materiales para la construcción del nuevo sistema de almacenamiento.

Tabla 7.

Evaluación de presupuesto.

Código	Descripción	Cantidad	Valor unitario	Valor total
2200695	Riel omega	12	\$ 13.800	\$ 165.600
7600956	Manija para llave	12	\$ 2.350	\$ 28.200
7000271	Tornillo drywall #6*1"	300	\$ 60	\$ 18.000
4900092	Sellador 3m poliuretano	1	\$ 60.498	\$ 60.498
7900263	Lamina de mdf de 12mm	1	\$ 172.500	\$ 172.500
7900605	Lamina de mdf de 9 mm	1	\$ 112.900	\$ 112.900
Costo total de materiales para la fabricación de			Subtotal	\$ 557.698
nueva estantería			Iva	\$ 105.962
			Total	\$ 663.660

Variable de costo	Costo por día de trabajo	Días	Total
Costo total de materiales	No aplica	No	\$ 663.660
		aplica	
Mano de obra	\$ 30.284	6	\$ 181.704
	Valor total fabricación de estantería		\$ 845.364

Fuente: Autoría propia

Formato donde se evidencia el descargue de los insumos utilizados para la fabricación estantería y el número de orden pertinente para evaluar el tema contable.

Ilustración 20

Orden de fabricación

Archivo Editar Visualizar Datos Pasara Módulos Herramientas Ventana Ayuda C.I. INVERMEC S.A. | *Almacén materias...

Orden de fabricación

Tipo: Especial
 Estado: Liberado
 Nº producto: OT-FABRICACION-UTILE
 Descripción producto: ORDEN DE TALLER FABRICACION UTILES DE PRODUCCION
 Cantidad planificada: 1 U.M. Unida Kg
 Almacén: BV11
 Socio de negocio: 800227924
 Unidad de empaque: Actualizar ahora
 Código de barras:
 Alternativo:
 Prioridad: 100 Aprovisionar artículos

N...	Tipo	Número de artículo	Componentes Descripción	Regumen			Consumido	Cantidad pen...	Almacén	Método emisión
				Cantidad base	Ratio base	Ctd.requerida				
2	Artículo	2200695	RIEL OMEGA	12	12	12	12		MP05	Manual
3	Artículo	7600956	MANIJA PARA LLAVE	12	12	12	12		MP05	Manual
4	Artículo	7000271	TORNILLO DRYWALL #6 X 1"	300	300	300	300		MP05	Manual
5	Artículo	4900092	SELLADOR 3M POLIURETANO 540	1	1	1	1		MP05	Manual
6	Artículo	7900263	LAMINA DE MDF DE 12 MM	1	1	1	1		MP05	Manual
7	Artículo	7900605	LAMINA DE MDF DE 9 MM	1	1	1	1		MP05	Manual
8	Artículo						0			

Comentarios: FABRICACION DE ESTANTERIA HERRAMIENTAS DE CORTE (ALMACEN)

OK Cancelar

Fuente: Autoría propia

Desarrollo de metodología

Es importante conocer muy bien el desarrollo de la presente metodología con el fin de buscar los objetivos pertinentes propuestos en la fase de planificación, para ello debemos empezar con la secuencia lógica que establece la presente metodología.

Fases de la metodología

Seiri – clasificación: Consiste en identificar y separar los materiales necesarios de los innecesarios y en desprenderse de estos últimos.

Seiton – orden: Se trata de establecer el modo en que deben ubicarse e identificarse los materiales necesarios, de manera que sea fácil y rápido encontrarlos, utilizarlos y reponerlos.

Seiso – limpieza: Basada en identificar y eliminar las fuentes de suciedad, asegurando que todos los medios se encuentran siempre en perfecto estado.

Seiketsu – estandarización: El objetivo es distinguir fácilmente una situación normal de otra anormal, mediante normas sencillas y visibles para todos dando lugar a un control visual.

Shitsuke – disciplina: Consiste en trabajar permanentemente de acuerdo con las normas establecidas.

Una vez identificadas las diferentes fases de la metodología, se empieza a desarrollar la fase de clasificación en el grupo de herramientas corte.

Etapa de ejecución

Primera “S” Clasificar

Consiste en identificar y separar los materiales necesarios de los innecesarios y en desprenderse de estos últimos.

Para empezar a desarrollar la presente actividad, se genera un listado total de los insumos y se procede a examinar cada artículo con el fin de identificar cuales se encuentran en desuso para tomar decisiones significativas que reduzcan el espacio de almacenamiento.

Tabla 8

Clasificación de herramienta

Número de artículo	Descripción del artículo
3110004	Barra tungsteno
3110011	Broca centro n°2 * min 2
3110012	Broca centro n°3 * min 1
3110014	Broca centro n°4 * min 2
3110016	Broca centro n°5 (min 1)
3110028	Broca hss 1/16"
3110030	Broca hss 1/8"
3110032	Broca hss 10.0 mm
3110042	Broca hss 11.2 mm
3110047	Broca hss 12.25 mm
3110050	Broca hss 12.5 mm
3110054	Broca hss 13.0 mm somta
3110060	Broca hss 13/32"

3110074	Broca hss 16.0 mm somta
3110090	Broca hss 19.0 mm ó 3/4" (min 1) cilíndrica
3110092	Broca hss 19/64"
3110093	Lima rotativa ref sc-3m yg (min6)
3110094	Broca hss 2.0 mm
3110096	Broca hss 2.4 mm
3110098	Broca hss 2.5 mm (min 20) marca somta
3110100	Broca hss 2.6 mm
3110104	Broca hss 2.9 mm
3110112	Broca hss 21/64"
3110124	Broca hss 3.0 mm
3110126	Broca hss 3.1 mm
3110128	Broca hss 3.2 mm
3110130	Broca hss 3.3 mm
3110132	Broca hss 3.4 mm (min 2)
3110134	Broca hss 3.5 mm
3110136	Broca hss 3.6 mm
3110139	Broca hss 3.75 mm
3110140	Broca hss 3.8 mm (helice tijeras)
3110148	Broca hss 4.0 mm
3110150	Broca hss 4.1 mm
3110152	Broca hss 4.2 mm (min 1)
3110156	Broca hss 4.4 mm
3110158	Broca hss 4.5 mm (min 12) p/tijeras

Fuente: Autoría propia

Una vez identificada las herramientas que están en desuso, se realiza listado para examinar cada artículo y se genera ruta de inventario a cada ítem estipulado.

Tabla 9.

Selección de productos

Número de artículo	Descripción del artículo en desuso	En stock	Existencia Física	Diferencia
3110004	Barra tungsteno	2	2	0
3110382	Cuchilla tronzar	4	5	1
3110448	Fresa disco espesor 1"	1	1	0
3110450	Fresa disco espesor 1/16"	1	1	0
3110452	Fresa disco espesor 1/2"	2	2	0
3110453	Fresa disco 1/4x1x4	1	1	0
3110458	Fresa disco espesor 3/8"	1	1	0
3110462	Fresa disco espesor 5/8"	1	1	0
3110464	Fresa disco espesor 7/8"	1	1	0

3110478	Fresa n°1 para destornillador	6	6	0
3110480	Fresa n°2 para destornillador	19	19	0
3110482	Fresa n°3 para destornillador	46	46	0
3110566	Lima cuadrada 10"	5	4	-1
3110568	Lima cuadrada 6"	9	6	-3
3110570	Lima cuadrada 8"	2	1	-1
3110630	Lima redonda 10"	3	3	0
3110636	Lima redonda 8"	2	2	0
3110646	Lima triangular 4"	3	3	0
3110648	Lima triangular 5"	1	2	1
3110650	Lima triangular 6"	62	60	-2
3110652	Lima triangular 8"	6	5	-1
3110656	Llave boca fija	90	85	-5
3110714	Llave estría	69	59	-10
3110715	Llave mixta	17	13	-4

3110716	Llave mandril n°1	0	1	1
3110728	Machuelo 1/8"	34	28	-6
3110761	Machuelo 3/8 x 28 hilos pte	2	1	-1
3110768	Machuelo 5.44 h2 nf tijera	325	335	10
3110774	Machuelo 5/32"	399	398	-1
3110794	Machuelo 8 - 36 nf h 2	192	192	0
3110805	Machuelo m7 x 1 prod serie	4	4	0
3110844	Rima cilíndrica 1/4"	4	4	0
3110846	Rima cilíndrica 15/64"	1	1	0
3110848	Rima cilíndrica 5 mm	0	1	1
3110854	Rima cilíndrica 9/64"	1	1	0
3110869	Mach.hss p/fund.3/8-16 - b3233*unc	1	1	0

Fuente: Autoría propia

Una vez identificado los artículos en desuso se procede a retirarlos físicamente de la estantería actual con el fin de revisar si se vuelven a almacenar o si se dan de baja.

Ilustración 21

Selección de herramienta toma número uno.



Fuente: Autoría propia

Ilustración 22

Selección de herramienta toma número dos.



Fuente: Autoría propia

Con ayuda del departamento técnico se revisó cada elemento puesto en la estiba, se concluyó que se deben dar de baja algunos elementos y entregar a taller maquinados ciertas herramientas que pueden ser de gran ayuda en sus procesos de mecanizado.

Herramientas que se deben dar de baja

Ilustración 23

Productos para disponer.



Fuente: Autoría propia

Motivo para disponer del material: Son referencias de machuelos y fresas que no se utilizan debido al cambio de proceso en las diferentes plantas. Los machuelos presentan roscas que no se pueden utilizar en cualquier procedimiento (Rosca fina).

Una vez identificado los artículos que se deben dar de baja, se adjunta carta donde se genera visto bueno por parte del área de dirección técnica, con el fin de tener un soporte escrito del proceso a realizar.

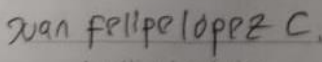
Ilustración 24

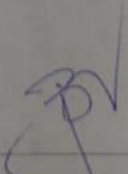
Carta para disponer de material.

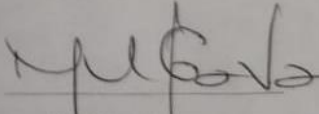
Asunto: Herramientas en Desuso

Herramientas que no se utilizan y generan espacios innecesarios en el sitio de almacenamiento, Previas indicaciones del Ingeniero Jorge Bernal Villegas, se procederá a disponer con el área de Gestión ambiental los siguientes materiales.

Código	Descripción	Cantidad física	Observación 5s
3110478	FRESA N°1 PARA DESTORNILLADOR	6	Herramienta obsoleta
3110480	FRESA N°2 PARA DESTORNILLADOR	19	Herramienta obsoleta
3110482	FRESA N°3 PARA DESTORNILLADOR	46	Herramienta obsoleta
3110768	MACHUELO 5.44 H2 NF TIJERA	335	Herramienta obsoleta
3110774	MACHUELO 5/32"	398	Herramienta obsoleta
3110794	MACHUELO 8 - 36 NF H 2	192	Herramienta obsoleta


 Juan Felipe Lopez C.
 Auxiliar Logístico


 Autorización de Gerencia
 Técnica


 Analista de compras


Fuente: Autoría propia

Herramientas entregadas a taller maquinados para uso general

Las siguientes herramientas son entregadas a taller de maquinados para utilizar en los diferentes procesos de mecanizado, los materiales se entregan al ingeniero Luis Eugenio Patiño (coordinador de taller).

Ilustración 25

Herramientas entregadas a taller maquinados.

 Herramientas confiables			
LuisP-Mecan			
Articulo	Descripción	Ubicacion	Almacen
3110004	BARRA TUNGSTENO		MP05
3110382	CUCHILLA TRONZAR		MP05
3110570	LIMA CUADRADA 8"		MP05
3110636	LIMA REDONDA 8"		MP05
3110759	MACHUELO 3/8 X 28 HILOS PTE 04842266 #2 (MIN2) CAR		MP05
3110761	MACHUELO 3/8 X 28 HILOS PTE 04842274 # 3 (MIN 2) C		MP05
3110844	RIMA CILINDRICA 1/4"		MP05
3110846	RIMA CILINDRICA 15/64"		MP05
3110850	RIMA CILINDRICA 7 mm		MP05
3110852	RIMA CILINDRICA 7/32"		MP05
3110854	RIMA CILINDRICA 9/64"		MP05
3110869	MACH.HSS P/FUND 3/8-16 - B3233*UNC 3/8 (MIN2)		MP04
Comentarios: Felipe almacen Material entregado a taller de maquinados para uso general. Aplicacion herramienta 5s estanteria herramientas de corte			

Fuente: Autoría propia

Segunda “S” Ordenar

Se trata de establecer el modo en que deben ubicarse e identificarse los materiales necesarios, de manera que sea fácil y rápido encontrarlos, utilizarlos y reponerlos.

En esta fase de la metodología se asocian los diferentes grupos de herramientas con el fin de buscar una buena fase de organización, para ello se dispone de diagrama y tablas de información con las correspondientes coordenadas.

Ilustración 26

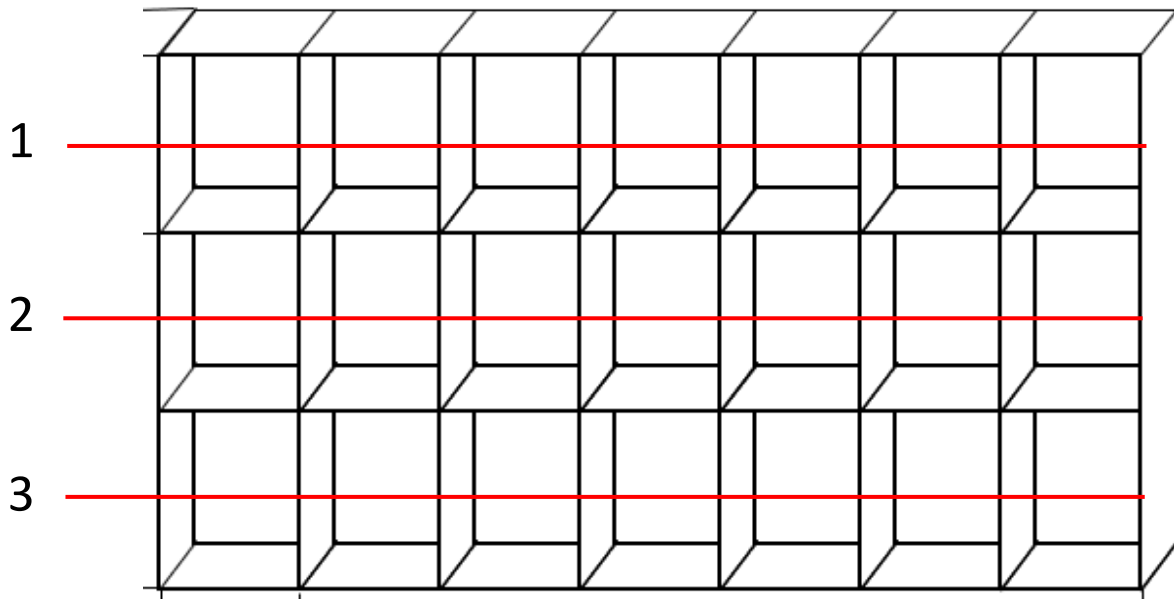
Primera coordenada-dirección



Fuente: Autoría propia

Ilustración 27

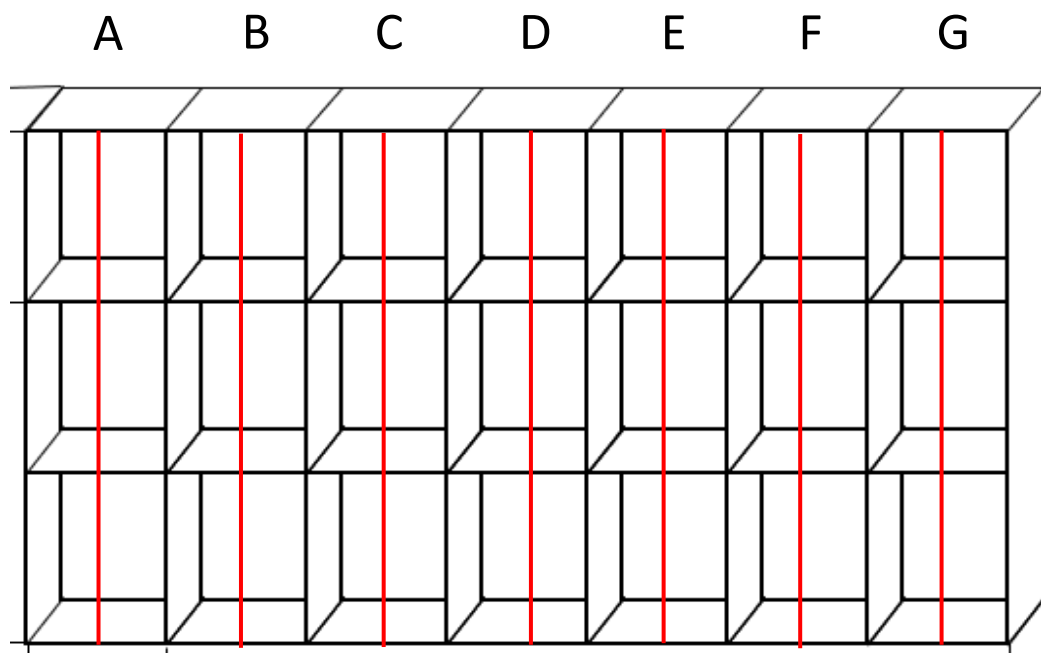
Segunda coordenada-nivel



Fuente: Autoría propia

Ilustración 28

Tercera coordenada-ubicación



Fuente: Autoría propia

Tabla 10*Posiciones*

Número de artículo	Descripción del artículo	Dirección	Nivel	Ubicación
3100263	Fresa hss \varnothing 1.5mm punta plana	a	1	a
3100264	Fresa hss \varnothing 1.5mm punta redonda	a	1	b
3100272	Fresa hss \varnothing 16mm punta plana 4 filos	a	1	c
3100307	Fresa tungsteno \varnothing 0.5 mm punta plana	a	1	d
3100308	Fresa tungsteno \varnothing 1 mm punta plana	a	1	e
3100309	Fresa tungsteno \varnothing 10mm punta plana 4 filos hanita	a	1	f
3100310	Fresa tungsteno \varnothing 10mm punta redonda 4 filos hanita	a	1	g
3100311	Fresa tungsteno \varnothing 12mm punta plana 4 filos	a	2	a
3100312	Fresa tungsteno \varnothing 12mm punta redonda 4 filos	a	2	b
3100313	Fresa tungsteno \varnothing 14mm punta plana 4 filos hanita	a	2	c
3100314	Fresa tungsteno \varnothing 14mm punta redonda 4 filos	a	2	d
3100315	Fresa tungsteno \varnothing 1mm punta redonda 2 filos	a	2	e

3100316	Fresa tungsteno $\varnothing 2.5$ punta redonda hanita	a	2	f
3100318	Fresa tungsteno $\varnothing 2$ mm punta redonda hanita	a	2	g
3100320	Fresa tungsteno $\varnothing 3$ mm punta plana 4 filos	a	3	a
3100322	Fresa tungsteno $\varnothing 3$ mm punta redonda 4 filos hanita	a	3	b
3100323	Fresa tungsteno $\varnothing 4$ mm punta plana 4 filos hanita	a	3	c
3100325	Fresa tungsteno $\varnothing 4$ mm punta redonda 4 filos hanita	a	3	d
3100326	Fresa tungsteno $\varnothing 5$ mm punta plana 4 filos	a	3	e
3100329	Fresa tungsteno $\varnothing 6$ mm punta redonda 4 filos	a	3	f
3100330	Fresa tungsteno $\varnothing 6$ mm punta plana 4 filos hanita	a	3	g
3100331	Fresa tungsteno $\varnothing 8$ mm punta plana 4 filos hanita	b	1	a
3100332	Fresa tungsteno $\varnothing 8$ mm punta redonda 4 filos hanita	b	1	b
3100860	Fresa hss $\varnothing 2.5$ mm punta plana 4 filos	b	1	c

3110011	Broca centro n§2 * min 2	b	1	a
3110012	Broca centro n§3 * min 1	b	1	a
3110014	Broca centro n§4 * min 2	b	1	b
3110016	Broca centro n§5 (min 1)	b	1	c
3110028	Broca hss 1/16"	b	1	d
3110030	Broca hss 1/8"	b	1	e
3110032	Broca hss 10.0 mm	b	1	f
3110047	Broca hss 12.25 mm	b	1	g
3110054	Broca hss 13.0 mm somta	b	2	a
3110060	Broca hss 13/32"	b	2	a
3110074	Broca hss 16.0 mm somta	b	2	b
3110090	Broca hss 19.0 mm ó 3/4" (min 1) cilíndrica	b	2	c
3110092	Broca hss 19/64"	b	2	d
3110094	Broca hss 2.0 mm	b	2	e
3110096	Broca hss 2.4 mm	b	2	f

3110098	Broca hss 2.5 mm (min 20) marca somta	b	2	g
3110104	Broca hss 2.9 mm	b	3	a
3110112	Broca hss 21/64"	b	3	a
3110124	Broca hss 3.0 mm	b	3	b
3110126	Broca hss 3.1 mm	b	3	c
3110128	Broca hss 3.2 mm	b	3	d
3110132	Broca hss 3.4 mm (min 2)	b	3	e
3110134	Broca hss 3.5 mm	b	3	f
3110136	Broca hss 3.6 mm	b	3	g
3110139	Broca hss 3.75 mm	b	3	g
3110140	Broca hss 3.8 mm (hélice tijeras)	c	1	a
3110150	Broca hss 4.1 mm	c	1	a
3110156	Broca hss 4.4 mm	c	1	b
3110158	Broca hss 4.5 mm (min 12) p/tijeras	c	1	c
3110160	Broca hss 4.6 mm somta (min 12)	c	1	d

3110163	Broca hss 4.75 mm ó 3/16"	c	1	e
3110182	Broca hss 5.4 mm	c	1	f
3110184	Broca hss 5.5 mm	c	1	g
3110188	Broca hss 5.7 mm	c	2	a
3110194	Broca hss 6.1 mm (min 2)	c	2	a
3110196	Broca hss 6.2 mm (min 2)	c	2	b
3110214	Broca hss 7.0 mm	c	2	c
3110222	Broca hss 7.5 mm	c	2	d
3110224	Broca hss 7.6 mm	c	2	e
3110226	Broca hss 7.7 mm	c	2	f
3110232	Broca hss 7/16"	c	2	g
3110233	Broca hss 7/64" (helice tijeras)	c	3	a
3110243	Broca hss 8.25 mm	c	3	a
3110256	Broca hss 9.0 mm	c	3	b
3110258	Broca hss 9.1 mm	c	3	c

3110261	Broca hss 9.25 mm	c	3	d
3110264	Broca hss 9.5 mm	c	3	e
3110279	Broca hss 9.75 o 9.80 mm (min 5)	c	3	f
3110273	Broca hss 9/64"	c	3	g
3110502	Inserto cnga 12 04 08to1020 650(negra)	d	1	a
3110503	Inserto cnma 12 04 04-kr 3015	d	1	b
3110504	Inserto cnma 12 04 08-kr 3015	d	1	c
3110508	Inserto cnmg 12 04 04-qf 5015	d	1	d
3110509	Inserto Sandvik tcmt 110302-pf 4015	d	1	e
3110512	Inserto cnmg 12 04 08-pm 4025	d	1	f
3110513	Inserto Mitsubishi ref. ccmt060204 ue6110	d	1	g
3110514	Inserto dnmg 15 06 08-qm 4035	d	2	a
3110515	Inserto n 151.2-250-4e gc 235	d	2	b
3110516	Inserto n151.2-300-4e 235	d	2	c

3110518	Inserto n151.2-400-4e 235	d	2	d
3110519	Inserto 266.rg-16vm01a002 m1125	d	2	e
3110520	Inserto r215.44-15t3 08m-wl 4030	d	2	f
3110521	Inserto r216-20t3m-m 4040	d	2	g
3110523	Inserto r216-1202m-m 4040	d	3	a
3110524	Inserto r245-12t3m-km 3020	d	3	b
3110527	Inserto r390-11t308-pm 1030	d	3	c
3110528	Inserto r290-12t308 m-pm 4030	d	3	d
3110529	Inserto r390-11 t3 08e-nl h13a	d	3	e
3110531	Inserto sandv r1660g-16vm01-001-120	d	3	f
3110532	Inserto r290.90-12 t320m-pm	d	3	g
3110534	Inserto r390-11 t308m-pm 1025 (min 30)	e	1	a
3110535	Inserto sandvik r1660l-16vmo1-002-1020	e	1	b
3110536	Inserto rnmg 15 06 00 4035	e	1	c
3110543	Inserto tcgx 16 t308-al1810 (bajo pedido) se reempl	e	1	d

3110548	Inserto tnma 16 04 08-kr 3015 (min 5)	e	1	e
3110549	Inserto tnga 220408 to 1020-650	e	1	f
3110550	Inserto tnmg 16 04 04-pf 4015 / qm 4025	e	1	g
3110551	Inserto tpvn 110304-3215	e	2	a
3110552	Inserto tnmg 16 04 08-qm 4035 / pm 4025	e	2	b
3110556	Inserto tpkn 2204 pd r sma	e	2	c
3110558	Inserto tpmr 11 03 04 4025	e	2	d
3110559	Inserto tpmt 110308 km 3015 sandvik	e	2	e
3110561	Inserto wcmx06t 308 r-53 1020	e	2	f
3110562	Inserto tpmr 16 03 08 4025	e	2	g
3110563	Inserto wcmx080412 r-53 1020	e	3	a
3110569	Inserto mitsubishi s0mt12t308peer-jmf7030	e	3	b
3110571	Inserto sandvik tpmt 06t104 pf 4215	e	3	c
3110573	Inserto sandvik 390r-070204m-pm 1130	e	3	d
3110575	Inserto mitsubishi apmt 1604 pder m2 vp15tf	e	3	e

3110579	Inserto tpmt 090202-pf (min10)	e	3	f
3110580	Inserto tcgx 16t308-al h10	e	3	g
3110900	Inserto r16606-16vm01-001-1020	f	1	a
3110901	Inserto tcmt 090204-pm-4025	f	1	b
3110902	Inserto tcmt 090208 pm-4025(bajo pedido)	f	1	c
3110903	Inserto tcmt 110304 pm-4025	f	1	d
3110904	Inserto tcmt 110308 pm-4025	f	1	e
3110905	Inserto tnga 160408 to 1020-650	f	1	f
3110906	Inserto tnmg 220404 pm-4025	f	1	g
3110908	Inserto vbmt 160404 pm 4025	f	2	a
3110909	Inserto vbmt 160408 pm 4025	f	2	b
3110910	Inserto n123 j-2 0500-0002 cm 4125	f	2	c
3110911	Inserto de tungsteno 0.1693"	f	2	d
3110913	Inserto r-390-11-t308m pm 4230 y/o t310m pm 4020	f	2	e
3110924	Inserto sandvik tpmt 090202 pm 4225	f	2	f

3110925	Inserto sandvik tcmt 110202 um 4225	f	2	g
3110926	Inserto sandvik tpmt 090204 pm 4225	f	3	a
3110927	Inserto sandvik tpmt 090208 pm 4225	f	3	b
3110928	Inserto sandvik tcmt 110208 um4225	f	3	c

Fuente: Autoría propia

Ilustración 29

Fabricación de estantería



Fuente: Autoría propia

Ilustración 30

Fabricación estantería toma dos



Fuente: Autoría propia

Ilustración 31

Fabricación estantería toma tres.



Fuente: Autoría propia

Ilustración 32

Fabricación estantería toma cuatro



Fuente: Autoría propia

Tercera “S” Limpieza

Seiso – limpieza: Basada en identificar y eliminar las fuentes de suciedad, asegurando que todos los medios se encuentran siempre en perfecto estado.

Se eliminan todas las fuentes de contaminación, derivadas del proceso de fabricación.

(Aserrín en rieles y contenedores)

Ilustración 33

Fabricación total de estantería.



Fuente: Autoría propia

Cuarta “S” Estandarización

Seiketsu – estandarización: El objetivo es distinguir fácilmente una situación normal de otra anormal, mediante normas sencillas y visibles para todos dando lugar a un control visual.

Ilustración 34

Rotulación de productos primer toma



Fuente: Autoría propia

Ilustración 35

Rotulación de productos segunda toma.



Fuente: Autoría propia

Ilustración 36

Rotulación de productos tercer toma.



Fuente: Autoría propia

Ilustración 37

Rotulación de direcciones.



Fuente: Autoría propia

Ilustración 38

Rotulo de agotado.



Fuente: Autoría propia

Ilustración 39

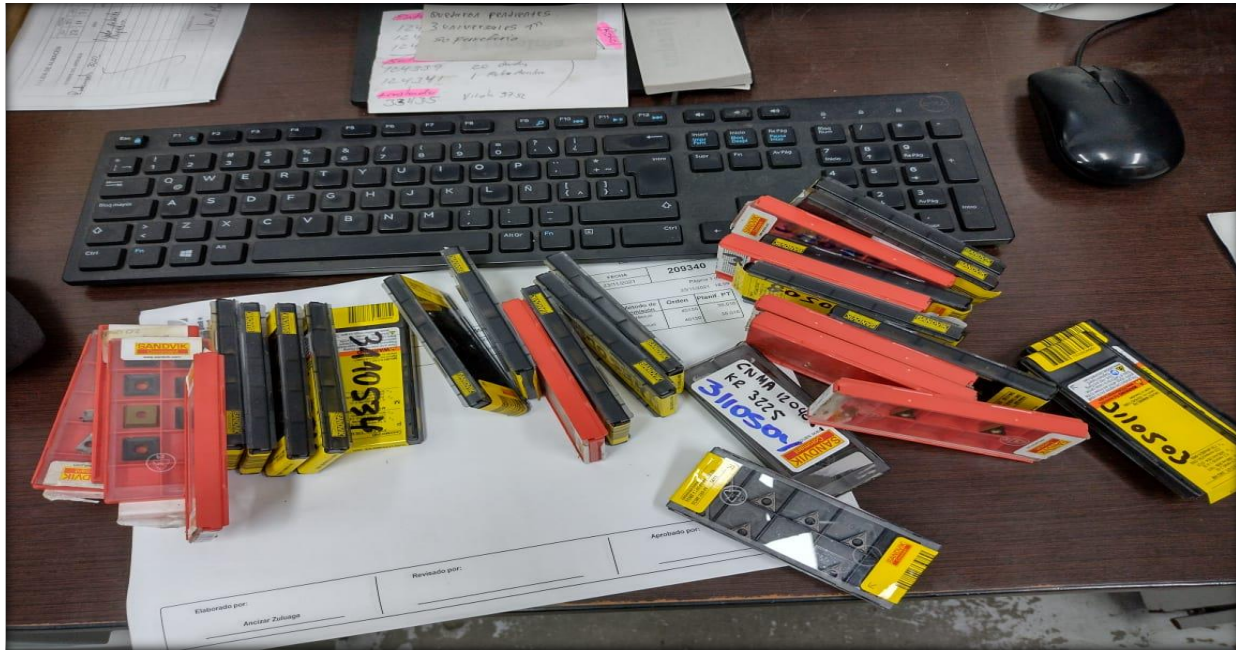
Rotulación de nivel.



Fuente: Autoría propia

Ilustración 40

Herramientas para almacenar



Fuente: Autoría propia

Ilustración 41

Herramientas para almacenar toma dos.



Fuente: Autoría propia

Sistema de almacenamiento estandarizado

Ilustración 42

Almacenamiento insertos toma uno.



Fuente: Autoría propia

Ilustración 43

Almacenamiento insertos toma dos.



Fuente: Autoría propia

Ilustración 44*Almacenamiento fresas***Fuente:** Autoría propia

Ilustración 45

Almacenamiento machuelos toma número uno.



Fuente: Autoría propia

Ilustración 46

Almacenamiento de machuelos toma número dos.



Fuente: Autoría propia

Ilustración 47

Almacenamiento brocas toma número uno.



Fuente: Autoría propia

Ilustración 48

Almacenamiento brocas toma número dos.



Fuente: Autoría propia

Ilustración 49

Almacenamiento brocas toma número tres.



Fuente: Autoría propia

Ilustración 50

Ubicación de productos.



Fuente: Autoría propia

Ilustración 51

Almacenamiento herramientas para disponer.



Fuente: Autoría propia

Memorias del proyecto

Se instala en sistema de almacenamiento contenedor para depositar documentación pertinente (Desarrollo del presente trabajo).

Ilustración 52

Memorias del proyecto.



Fuente: Autoría propia

Conclusiones generales fase de estandarización

Se realiza rotulación pertinente de dirección, nivel y ubicación, rotulación de código y descripción de cada producto almacenado.

Sistema visual de agotado: En cada contenedor se instala una etiqueta de color rojo indicando que el producto se encuentra agotado, funciona cuando se retira la última caja de empaque.

Se instala un contenedor para depositar las herramientas malas entregadas por el taller maquinados.

Quinta “S” Disciplina

Shitsuke – disciplina: Consiste en trabajar permanentemente de acuerdo con las normas establecidas.

Esta es una fase muy importante de la metodología, la disciplina es uno de los pilares fundamentales para buscar la mejora continua.

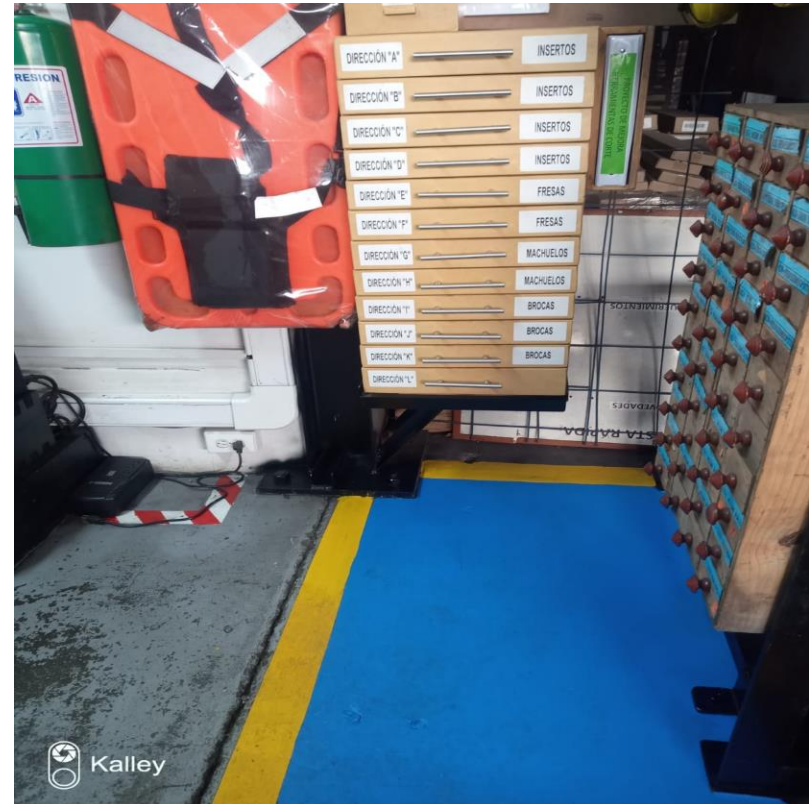
Ilustración 53

Comparación de sistemas almacenamiento.

Antes



Después



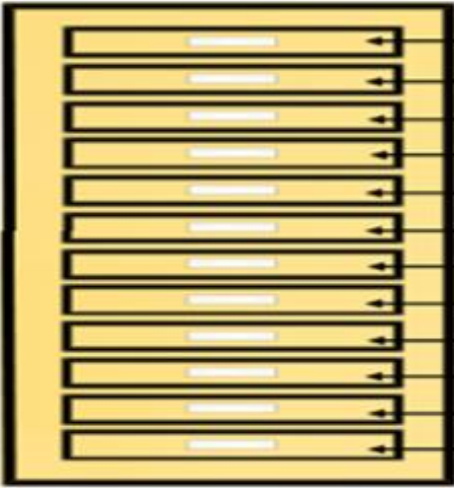




Fuente: Autoría propia

Ilustración 54


Instructivo estándar 5s

INSTRUCTIVO ESTANDAR 5'S																															
OBJETIVO: CONOCER LA UBICACIÓN PREVIA DE LAS HERRAMIENTAS CORTE CON EL FIN DE MANTENER LA ESTANTERIA LIMPIA Y ORDENADA.																															
METODOLOGIA 5'S	1	ELIMINAR INNECESARIOS	ELEMENTOS DE SEGURIDAD	RIESGOS LATENTES	ELEMENTOS PARA REALIZAR LA RUTINA DE LIMPIEZA																										
	2	ORDENAR																													
	3	LIMPIAR																													
	4	ESTANDARIZAR																													
	5	MANTENER																													
				N/A																											
REPRESENTACIÓN GRÁFICA			DIRECCIONES PROPUESTAS EN ESTANTERIA																												
			<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="background-color: #00b050; color: white; text-align: center;">1</td><td style="background-color: #00b050; color: white; text-align: center;">DIRECCIONES PROPUESTAS EN ESTANTERIA</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">A</td><td>INSERTOS</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">B</td><td>INSERTOS</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">C</td><td>INSERTOS</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">D</td><td>INSERTOS</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">E</td><td>BROCAS</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">F</td><td>BROCAS</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">G</td><td>BROCAS</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">H</td><td>BROCAS</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">I</td><td>MACHUELOS</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">J</td><td>MACHUELOS</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">K</td><td>FRESAS</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">L</td><td>FRESAS</td></tr> </table>			1	DIRECCIONES PROPUESTAS EN ESTANTERIA	A	INSERTOS	B	INSERTOS	C	INSERTOS	D	INSERTOS	E	BROCAS	F	BROCAS	G	BROCAS	H	BROCAS	I	MACHUELOS	J	MACHUELOS	K	FRESAS	L	FRESAS
1	DIRECCIONES PROPUESTAS EN ESTANTERIA																														
A	INSERTOS																														
B	INSERTOS																														
C	INSERTOS																														
D	INSERTOS																														
E	BROCAS																														
F	BROCAS																														
G	BROCAS																														
H	BROCAS																														
I	MACHUELOS																														
J	MACHUELOS																														
K	FRESAS																														
L	FRESAS																														
			 <p>MANTENER LIMPIA Y ORGANIZADA LA ESTANTERIA DE HERRAMIENTAS CORTE CON EL FIN DE BUSCAR UN MEJORAMIENTO CONTINUO EN LA HERRAMIENTA DE MANUFACTURA UTILIZADA.</p>																												

Fuente: Autoría propia

Ilustración 55

Formato de capacitación

 REGISTRO DE FORMACIÓN / ENTRENAMIENTO						
BODEGA / ÁREA: _____			CIUDAD: _____			
TEMA: _____						
OBJETIVO: _____						
TIPO DE EVENTO:		SUBTEMAS:			DOCUMENTOS DE APOYO	
CAPACITACIÓN CRONOGRAMA ____		_____			_____	
OTRA CAPACITACIÓN ____		_____			_____	
REUNIÓN ____		_____			_____	
FACILITADOR: _____				FECHA: (DDMMIAAAA): _____		
INTENSIDAD (HORAS:MINUTOS)				REGISTRO: ____ DE ____		
N	CÉDULA	NOMBRE DE PARTICIPANTE	CARGO	BODEGA / ÁREA	FECHA FECHA (DDMMIAAAA)	FIRMA
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						

Fuente: Autoría propia

Ilustración 56

Reunión informativa toma uno.



Fuente: Autoría propia

Ilustración 57

Reunión informativa toma dos.



Fuente: Autoría propia

Análisis de inventario

Clasificación ABC del inventario

Analizar el comportamiento pertinente de cada materia prima, ayuda a minimizar los costos operacionales y a tomar decisiones significativas que aumentan la competitividad en el centro de distribución. La clasificación ABC es una herramienta que nos permite establecer mecanismo y/o estrategias que buscan satisfacer las necesidades de una organización.

Se realiza la clasificación ABC de las fresas (Herramientas de corte)

Tabla 11

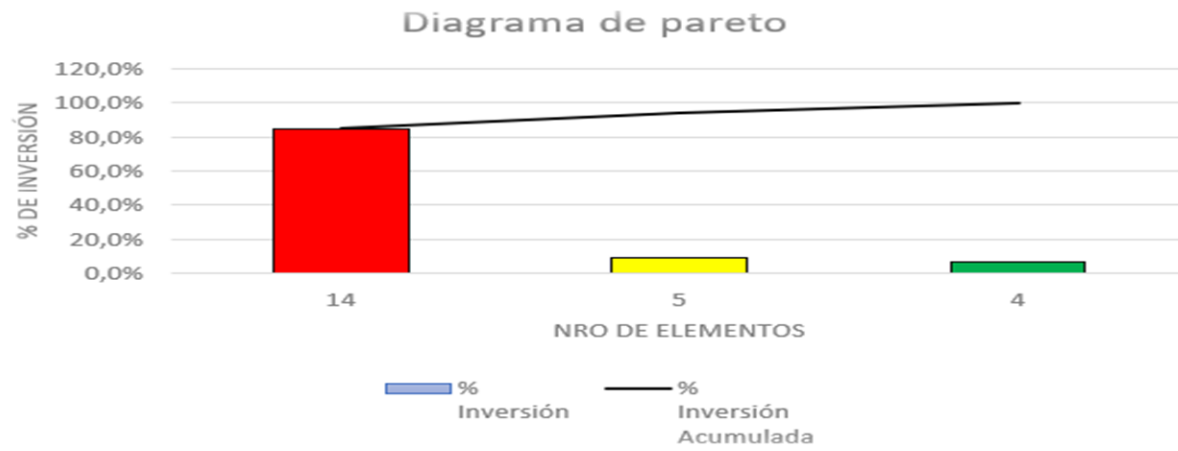
Resumen general análisis ABC.

Zona (ABC)	N.º Elementos	% Artículos	% Acumulado	% Inversión	% Inversión acumulada
A	14	61%	61%	84,8%	84,8%
B	5	22%	83%	9,0%	93,9%
C	4	17%	100%	6,1%	100,0%
Totales	23	100%		100%	

Fuente: Autoría propia

Ilustración 58

Diagrama de Pareto.



Fuente: Autoría propia

Ilustración 59

Clasificación ABC fresas.

Cantidad	Número de artículo	Descripción del artículo	En stock	Minimo	Maximo	Último precio de compra	Participación Relativa Inventario	Participación Acumulada Inventario	ABC	Participación Acumulada de productos	% Representación Inventario	% Representación Productos
1	3100272	FRESA HSS Ø16MM PUNTA PLANA 4 FILOS	3.000000	2.000000	3.0000	\$ 329,500	14,83%	14,83%	A	4,35%	84,82%	60,87%
2	3100314	FRESA TUNGSTENO Ø14MM PUNTA REDONDA 4 FILOS	5.000000	2.000000	4.0000	\$ 291,550	13,12%	27,94%	A	8,70%		
3	3100310	FRESA TUNGSTENO Ø10MM PUNTA REDONDA 4 FILOS HANITA	5.000000	3.000000	6.0000	\$ 242,300	10,90%	38,85%	A	13,04%		
4	3100313	FRESA TUNGSTENO Ø14MM PUNTA PLANA 4 FILOS HANITA	0.000000	2.000000	3.0000	\$ 228,900	10,30%	49,15%	A	17,39%		
5	3100312	FRESA TUNGSTENO Ø12MM PUNTA REDONDA 4 FILOS	5.000000	3.000000	6.0000	\$ 178,700	8,04%	57,19%	A	21,74%		
6	3100311	FRESA TUNGSTENO Ø12MM PUNTA PLANA 4 FILOS	8.000000	5.000000	12.0000	\$ 147,100	6,62%	63,81%	A	26,09%		
7	3100309	FRESA TUNGSTENO Ø10MM PUNTA PLANA 4 FILOS HANITA	6.000000	5.000000	12.0000	\$ 110,300	4,96%	68,77%	A	30,43%		
8	3100332	FRESA TUNGSTENO Ø8MM PUNTA REDONDA 4 FILOS HANITA	5.000000	3.000000	6.0000	\$ 67,400	3,03%	71,80%	A	34,78%		
9	3100331	FRESA TUNGSTENO Ø8MM PUNTA PLANA 4 FILOS HANITA	1.000000	4.000000	8.0000	\$ 58,200	2,62%	74,42%	A	39,13%		
10	3100316	FRESA TUNGSTENO Ø2.5 PUNTA REDONDA HANITA	6.000000	2.000000	6.0000	\$ 49,300	2,22%	76,64%	A	43,48%		
11	3100315	FRESA TUNGSTENO Ø1MM PUNTA REDONDA 2 FILOS	7.000000	3.000000	6.0000	\$ 48,400	2,18%	78,82%	A	47,83%		
12	3100329	FRESA TUNGSTENO Ø6 MM PUNTA REDONDA 4 FILOS	7.000000	4.000000	8.0000	\$ 47,400	2,13%	80,95%	A	52,17%		
13	3100264	FRESA HSS Ø1.5MM PUNTA REDONDA	5.000000	3.000000	6.0000	\$ 44,200	1,99%	82,94%	A	56,52%		
14	3100860	FRESA HSS Ø2.5MM PUNTA PLANA 4 FILOS	13.000000	5.000000	8.0000	\$ 41,850	1,88%	84,82%	A	60,87%		
15	3100308	FRESA TUNGSTENO Ø1 MM PUNTA PLANA	8.000000	3.000000	8.0000	\$ 41,400	1,86%	86,68%	B	65,22%		
16	3100322	FRESA TUNGSTENO Ø3mm PUNTA REDONDA 4 FILOS HANITA	8.000000	2.000000	8.0000	\$ 40,600	1,83%	88,51%	B	69,57%	9,03%	4,35%
17	3100330	FRESA TUNGSTENO Ø6MM PUNTA PLANA 4 FILOS HANITA	8.000000	5.000000	12.0000	\$ 40,500	1,82%	90,33%	B	73,91%		
18	3100323	FRESA TUNGSTENO Ø4MM PUNTA PLANA 4 FILOS HANITA	10.000000	4.000000	8.0000	\$ 39,800	1,79%	92,12%	B	78,26%		
19	3100320	FRESA TUNGSTENO Ø3MM PUNTA PLANA 4 FILOS	9.000000	3.000000	10.0000	\$ 38,400	1,73%	93,85%	B	82,61%		
20	3100325	FRESA TUNGSTENO Ø4MM PUNTA REDONDA 4 FILOS HANITA	6.000000	2.000000	6.0000	\$ 38,300	1,72%	95,57%	C	86,96%		
21	3100263	FRESA HSS Ø1.5MM PUNTA PLANA	7.000000	3.000000	8.0000	\$ 34,850	1,57%	97,14%	C	91,30%	6,15%	34,78%
22	3100326	FRESA TUNGSTENO Ø5MM PUNTA PLANA 4 FILOS	6.000000	2.000000	5.0000	\$ 33,800	1,52%	98,66%	C	95,65%		
23	3100318	FRESA TUNGSTENO Ø2mm PUNTA REDONDA HANITA	6.000000	2.000000	5.0000	\$ 29,700	1,34%	100,00%	C	100,00%		

Fuente: Autoría propia

Parámetros con déficit

Analizando la información suministrada en la base de datos, encontramos insumos con parámetros mal diligenciados como se presentan en la siguiente tabla, mínimos y máximos presentan déficit para cumplir la cantidad económica de pedido en el presente grupo.

Ilustración 60

Parámetros con déficit

Número de artículo	Descripción del artículo	En stock	Cantidad solicitada por clientes	Cantidad solicitada de proveedores	Minimo	Maximo	Último precio de compra
3110011	BROCA CENTRO N52 * MIN 2	5.000000	0.000000	0.000000	1.000000	3.0000	2,300.0000
3110012	BROCA CENTRO N53 * MIN 1	3.000000	0.000000	0.000000	1.000000	2.0000	4,500.0000
3110016	BROCA CENTRO N55 (MIN 1)	3.000000	0.000000	0.000000	1.000000	2.0000	5,580.0000
3110090	BROCA HSS 19.0 mm ó 3/4" (MIN 1) CILINDRICA	0.000000	0.000000	0.000000	1.000000	2.0000	30,400.0000
3110264	BROCA HSS 9.5 mm	5.000000	0.000000	0.000000	1.000000	6.0000	12,000.1429
3110509	INSERTO SANDVIK TCMT 110302-PF 4015	12.000000	0.000000	0.000000	1.000000	9.0000	42,756.0978
3110514	INSERTO DNMG 15 06 08-QM 4035	2.000000	0.000000	0.000000	1.000000	2.0000	57,500.0000
3110524	INSERTO R245-12T3M-KM 3020	10.000000	0.000000	0.000000	1.000000	10.0000	15.6800
3110532	INSERTO R290.90-12 T320M-PM	10.000000	0.000000	0.000000	1.000000	10.0000	15.7800
3110535	INSERTO SANDVIK R1660L-16VMO1-002-1020	2.000000	0.000000	0.000000	1.000000	5.0000	102,783.0000
3110536	INSERTO RNMG 15 06 00 4035	6.000000	0.000000	0.000000	1.000000	6.0000	75,116.0000
3110573	INSERTO SANDVIK 390R-070204M-PM 1130	0.000000	0.000000	0.000000	1.000000	10.0000	14.2700
3110770	MACHUELO 5/16" NC PASO 18	2.000000	0.000000	0.000000	1.000000	2.0000	39,600.0000
3110807	PLACA DE APOYO 5322 391-11 DERECHA SANDVIK	3.000000	0.000000	0.000000	1.000000	5.0000	110,098.0500
3110838	PLACA DE APOYO 171.31-850 M	5.000000	0.000000	0.000000	1.000000	4.0000	9.6600
3110849	PLACA DE APOYO P/FRESA SANDIVK REF.5322 470-01	1.000000	0.000000	0.000000	1.000000	1.0000	9,000.0000
3110851	PISTOLA AUT APLICACION COLAS DEVILBISS AGX550AC	0.000000	0.000000	1.000000	1.000000	1.0000	3,022.212.5000
3110870	MACHUELO HSS P/FUND. 1/4" - 20 UNC (MIN 2)	0.000000	0.000000	2.000000	1.000000	2.0000	20,000.0000
3110901	INSERTO TCMT 090204-PM-4025	4.000000	0.000000	0.000000	1.000000	3.0000	8.9700
3110903	INSERTO TCMT 110304 PM-4025	4.000000	0.000000	0.000000	1.000000	3.0000	10.3200
3110904	INSERTO TCMT 110308 PM-4025	4.000000	0.000000	0.000000	1.000000	5.0000	10.3200
3110905	INSERTO TNMG 160408 TO 1020-650	9.000000	0.000000	0.000000	1.000000	5.0000	69,861.4224
3110906	INSERTO TNMG 220404 PM-4025	1.000000	0.000000	0.000000	1.000000	5.0000	15.5400
3110924	INSERTO SANDVIK TPMT 090202 PM 4225	2.000000	0.000000	0.000000	1.000000	5.0000	28,000.0000
3110926	INSERTO SANDVIK TPMT 090204 PM 4225	0.000000	0.000000	0.000000	1.000000	3.0000	8.9700
3110941	CAJA CUCHILLA PARA VINILO 0.9MM CB09-UA-5	2.000000	0.000000	1.000000	1.000000	2.0000	1,330,780.0000

Fuente: Autoría propia

Novedades encontradas

El mínimo pertinente en cada materia prima debe ser igual a dos o mayor a este valor dependiendo de la demanda de cada producto, con el fin de evitar el quiebre de stock.

Los productos codificados con un mínimo de una unidad, deben ser evaluados por su costo o demás variables que justifiquen el presente parámetro.

Existe un intervalo muy pronunciado entre el mínimo y máximo, cantidades erróneas que trasladan un problema para satisfacer la demanda.

El punto de reorden no se implementa debido al déficit presentado en la configuración de cada producto.

Tabla 12*Resultados obtenidos.*

Resultado	Indicador	Resultado
Diagramas de Ishikawa y flujograma	$\frac{\text{Diagramas diseñados}}{3} * 100\%$	$\frac{3}{3} * 100\% = 100\%$
Identificación de riesgos	$\frac{\text{Riesgos identificados}}{1} * 100\%$	$\frac{1}{1} * 100\% = 100\%$
Plan de acción implementado	$\frac{\text{Plan de Acción debidamente formulado}}{1} * 100\%$	$\frac{1}{1} * 100\% = 100\%$
Reunión informativa y de capacitación	$\frac{\text{Reunión informativa y de capacitación}}{1} * 100\%$	$\frac{1}{1} * 100\% = 100\%$

Fuente: Autoría propia

Conclusiones

La herramienta 5s busca mejorar puestos de trabajo, es muy importante revisar todos aquellos puntos que interfieren en este mecanismo como diseño, ubicación y demás variables para buscar un mejoramiento continuo en cada actividad predeterminada.

La etapa de planificación es una de las fases más importantes del proyecto, se marcan puntos claves para obtener mejores resultados en el desarrollo de este mismo.

Los indicadores marcan un aumento considerable en productividad y eficiencia gracias a la estandarización del proceso y su nueva ubicación.

Gracias a las herramientas lean utilizadas para la solución del problema, se realiza un previo diagnóstico antes de llegar a la etapa de ejecución, con el fin de obtener mejores resultados en operaciones logísticas y demás factores que influyen en el desarrollo de este mismo.

Diseñar sistemas de mejoramiento continuo en las diferentes organizaciones, aumenta la productividad y eficiencia en cada una de las operaciones establecidas, es importante realizar un diagnóstico general de la situación, para crear estrategias innovadoras que satisfagan las necesidades que se buscan en los diferentes entornos.

El proyecto de ingeniería es una disciplina de gestión que se está implementando de forma generalizada en el entorno empresarial, consiste en la aplicación de conocimientos, metodologías y herramientas para la definición, planificación y/o realización de actividades con el fin de satisfacer las necesidades de una organización.

Recomendaciones

La capacitación del personal es uno de los pilares fundamentales que conllevan al éxito de la presente metodología, es muy importante realizar rutas de capacitación para lograr cumplir los objetivos pertinentes.

Analizar los diferentes intervalos propuestos en las cantidades mínimas y máximas de cada producto con el fin de evitar el quiebre de stock.

La herramienta de manufactura 5s no se debe aplicar solo para observar puestos de trabajo limpios y ordenados, se debe realizar un diagnóstico más profundo para revisar diseño, ubicación y demás variables que influyen en la productividad y eficiencia en un área determinada.

Revisar a nivel general cuales son las variables que generan un mayor impacto en mermas (gestión de inventario), con estos datos estadísticos tomar acciones de mejora que contribuyan a solucionar el problema planteado.

Referencias bibliográficas

- Carrasco, L. y Félix, C. (2020). Aplicación de la metodología 5S para mejorar la gestión logística en el área del almacén de la empresa SLD S.A.C. Surco 2020. Línea de investigación gestión empresarial y productiva. Sitio web: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/54465>
- Díaz, J. Parra, J. Rojas, J. Torres, D. y Sandoval, Y. (s,a). Diagnóstico del sistema logístico (distribución) de la organización loginsa colombia s.a. por medio de indicadores kpi. Universidad ECCI. Sitio web: <https://repositorio.ecci.edu.co/bitstream/handle/001/1843/Informe%20de%20seminario.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Lages, J. y Martínez, N. (2021). Gestión por procesos y la referenciación competitiva para la mejora de la calidad de la atención. Revista Cubana de Enfermería. Sitio web: <https://web-p-ebshost-com.bibliotecavirtual.unad.edu.co/ehost/detail/detail?vid=0&sid=fcbea0a6-c943-4a43-9375-90519bc488c9%40redis&bdata=Jmxhbmc9ZXMmc2l0ZT11aG9zdC1saXZl#AN=153112817&db=asn>