

PROYECTO DE TITULACIÓN

*[OPTIMIZACIÓN Y CONTROL DE ALMACÉN PARA
REFACCIONES DE TROQUELES MEDIANTE EXCEL.]*

PARA OBTENER EL TÍTULO DE

INGENIERO EN LOGÍSTICA

PRESENTA:

BRAYAN LÓPEZ HERNÁNDEZ.

ASESOR:

FELIPE ESPINOZA AGUILAR

NOVIEMBRE

CAPÍTULO 1: PRELIMINARES

2. Agradecimientos.

Quisiera primeramente agradecer a mis padres por todo el apoyo que me han brindado, no solo para mi educación si no por todo lo que he necesitado, por el apoyo económico y emocional, darles las gracias por estar cuando lo necesite. De igual manera darle gracias a Dios, por qué gracias a él mi familia está completa y con salud. Por otro lado, le agradezco a diferentes personas que han pasado por mi etapa educativa, por sus consejos y las herramientas que me brindaron y aprendí de ellos y que gracias a eso aprendido estoy por concluir una de las etapas más importantes de mi vida.

Agradezco a mis hermanos por siempre darme ánimos para seguir con mis estudios, por darme consejos y seguir adelante. También le doy gracias a mis maestros que estuvieron desde que inicié mi carrera como ingeniero, por todo el conocimiento y las enseñanzas que nos brindaron y gracias a eso ser capaces para nuestro desempeño laboral.

Quiero dar gracias por aquellos maestros que no solo fueron maestros de clases sino compañeros de clase, que nos aconsejaban, nos ayudaban y nos tenían paciencia y que gracias a eso se forjó una amistad dentro y fuera del plantel. De igual forma quiero agradecer a mis compañeros que siempre estuvimos unidos y por el apoyo entre nosotros, por no dejar a nadie atrás si se le complicaron las cosas y por la amistad que se formó.

De igual forma quiero agradecer a mi tutor interno el Ing. Felipe Espinoza Aguilar por asesorarme y ayudarme en esta trayectoria. Agradezco a mi tutor externo el Ing. Hernán Luevano Medina por todo el apoyo que me ha brindado, por resolver mis dudas, por los conocimientos asimilados en este lapso de tiempo, ya que gracias a él he aprendido muchas cosas que me ayudaran en mi carrera profesional.

3. Resumen.

Toda implementación de metodologías tiene como finalidad mejorar los procesos de cualquier área dentro de la empresa, gracias a los diferentes métodos que existen se puede sacar el mejor provecho de cada área dentro de la empresa y así mismo reducir los márgenes de error y hacer las actividades lo más rápido y sencillo posible, de igual manera gracias a estas metodologías se puede mejorar la calidad del producto, la calidad del trabajo y de igual manera la toma de decisiones.

El moderno informe competente de residencias profesionales tiene como finalidad la implementación de la metodología “diagrama de Ishikawa”, que se basa en las 6 M’s material, método, maquina, medición, mano de obra y medio ambiente. Dentro del área de matricería, en la empresa manufacturera de piezas troqueladas para interiores de automóviles San-s Mexicana S.A de C.V.

Con la ayuda de diagrama de Ishikawa se pretende implementar la optimización y control de almacén para refacciones de troqueles mediante Excel, con la finalidad de reducir tiempo de espera al momento de solicitar al almacenista las refacciones, en donde se ahorrará tiempo de búsqueda.

Los problemas que han surgido a causa de no tener un almacén bien controlado y optimizado, es la pérdida de tiempo al momento de solicitar una refacción para realizar la reparación del troquel, no saber si la refacción que se necesita de manera urgente para la reparación del troquel se encuentra. A causa de esto no se puede realizar la actividad que se tenía planeada para dicha reparación.

Gracias al control y optimización del almacén, las refacciones que no se encuentren se pueden solicitar al área de compras para realizar la requisición y realizar el pedido en tiempo y forma, teniendo así las refacciones necesarias al momento de que los técnicos las soliciten y de la misma manera ahorrando tiempo de espera.

4. Índice

CAPÍTULO 1: PRELIMINARES.....	1
2. Agradecimientos.	1
3. Resumen.	2
4. Índice.....	3
Lista de Figuras	4
CAPÍTULO 2: GENERALIDADES DEL PROYECTO.	7
5.- Introducción.....	7
6. Descripción de la empresa u organización y del puesto o área del trabajo del residente.	8
Puesto de trabajo del residente.	13
7. Problemas a resolver, priorizándolos.	16
8. Justificación	17
9. Objetivos (General y Específicos).....	18
CAPÍTULO 3: MARCO TEÓRICO.....	19
10. Marco Teórico (fundamentos teóricos).	19
CAPÍTULO 4: DESARROLLO	53
11. Procedimiento y descripción de las actividades realizadas.	53
11.1 Identificación del cuello de botella dentro del área.	54
11.2 implementación de la metodología “diagrama de Ishikawa”.....	55
11.3 Identificación de refacciones para troqueles.	56
11.4 Delimitación y ubicación de almacén.....	62
11.5 Trasladado de refacciones al almacén.	64
11.6 Creación de base datos con base a los registros de refacciones.....	66
CAPÍTULO 5: RESULTADOS	75
12. Resultados.....	75
CAPÍTULO 6: CONCLUSIONES.....	83
13. Conclusiones del Proyecto	83
CAPÍTULO 7: COMPETENCIAS DESARROLLADAS	85
14. Competencias desarrolladas y/o aplicadas.	85
CAPÍTULO 8: FUENTES DE INFORMACIÓN.....	86
15. Fuentes de información	86

5. Lista de Figuras

Figura 2.1 Instalaciones de la empresa San-s Mexicana S.A de C.V.	8
Figura 2.2 Prensa TRF 1500 y área de ensamble.	10
Figura 2.3 Ubicación de la empresa San-s Mexicana S.A de C.V.	11
Figura 2.4 Partes que fabrica San-s Mexicana S.A de C.V.	12
Figura 2.5 Clasificación de colores con los que se identifican los troqueles que entran al taller.	13
Figura 2.6 Organigrama del área de matricería.	14
Figura 2.7 Principales clientes de San-s Mexicana.	15
Figura 3.1 Uso de la logística en los antepasados y los productos.....	19
Figura 3.2 La logística a través del tiempo y sus características.	21
Figura 3.3 Planeación y ejecución y control del flujo físico de materiales y productos finales. ...	23
Figura 3.4 Estructura de un proceso logístico eficiente.	24
Figura 3.5 Prioridades para proveedores en gestión documental.....	26
Figura 3.6 Representación gráfica del lote económico de pedido.....	28
Figura 3.7 Tareas generales de la gestión de almacenes.	30
Figura 3.8 Puntos que debes de tomar en cuenta al momento de financiar un almacén.	31
Figura 3.9 Representación gráfica de los espacios que debe de tener un almacén.	33
Figura 3.10 Ejemplo de Layout de un almacén.	34
Figura 3.11 Distribución en línea recta.	35
Figura 3.12 Distribución en U.....	35
Figura 3.13 Distribución en T.	36
Figura 3.14 Formas más populares para distribuir los estantes en un almacén.	36
Figura 3.15 Secuencia del aprovisionamiento logístico.	37
Figura 3.16 Esquema del sistema logístico.	38
Figura 3.17 Representación gráfica de la fabricación de productos y la distribución a mayoristas.	40
Figura 3.18 Representación gráfica de la distribución de productos.....	40
Figura 3.19 Secuencia del sector de la automoción.	41

Figura 3.20 Esquema simplificado de una cadena de suministro.	41
Figura 3.21 Distribución de la cadena de suministro.	42
Figura 3.22 Proceso logístico.	44
Figura 3.23 Plan de aprovisionamiento (Hidalgo et al. (2018)).	45
Figura 3.24 Proceso de compras.	46
Figura 3.26 Secuencia de la escuela de servicios.	47
Figura 3.27 Tipos de carros manueles usados en un almacén.	48
Figura 3.28 Tipos de transportadores aéreos usados en un almacén.	49
Figura 3.29 Puentes y grúas usados en un almacén.	50
Figura 3.30 Puntos de estabilidad de un montacargas.	51
Figura 3.31 Montacargas con carrocería.	51
Figura 3.32 Montacargas para pasillos angostos.	51
Figura 3.33 Montacargas manuales.	52
Figura 3.34 Montacargas con contrapeso.	52
Figura 4.1 Diagrama de Ishikawa.	55
Figura 4.2 Registro de refacciones funcionales y obsoletas.	57
Figura 4.3 Lista maestra de troqueles en producción masiva.	58
Figura 4.4 Apartado “Modelo y numero de parte” de la base de datos.	59
Figura 4.5 Tipos de modelo a los que se les producen piezas.	59
Figura 4.6 Ejemplo de una nomenclatura para identificar un troquel.	60
Figura 4.7 Tipos de troqueles y proceso en la lista maestra de troqueles en producción masiva.	60
Figura 4.8 Prensa blanking y el tipo de plantilla que produce.	61
Figura 4.9 Presas tándem y un ejemplo de las piezas terminadas que producen.	61
Figura 4.10 Prensa transfer y las piezas que produce.	62
Figura 4.11 Representación gráfica de la delimitación del almacén.	63
Figura 4.12 Parte del almacén delimitado	65
Figura 4.13 Base de datos de las refacciones registradas.	66
Figura 4.14 Aparado “Ítem, refacción y especificación” de la base de datos.	67
Figura 4.15 Apartado “Forma de refacción” en la base de datos.	68
Figura 4.16 Apartado “gaveta, fila y ubicación” de la base de datos.	69
Figura 4.17 Apartado “cantidad” de la base de datos.	70
Figura 4.20 Apartado “cantidad actual” de la base de datos.	71

Figura 4.21 Apartado “estatus de refacción” en la base de datos.....	72
Figura 4.22 Apartado “numero de troquel” en la base de datos.....	73
Figura 4.23 Apartado “Origen” en la base de datos.....	74
Figura 5.1 Técnico buscando una refacción en la base de datos y el almacén.	75
Figura 5.2 Taller del área de mantenimiento de herramientas.....	76
Figura 5.3 Almacén por la parte de afuera.	77
Figura 5.4 Almacén delimitado y en función.....	78
Figura 5.5 Tabla dinámica creada con la base de datos.	80
Figura 5.6 Residente separando refacciones obsoletas y funcionales.	81
Figura 5.7 Almacén de herramientas y refacciones obsoletos.....	82

CAPÍTULO 2: GENERALIDADES DEL PROYECTO.

5.- Introducción

En la actualidad, el cambio es un aspecto obligatorio que se debe implementar en todas las empresas. Se busca concientizar al personal de la importancia que trae consigo la importancia de llevar un control de almacén, y el tiempo que se puede ahorrar si se lleva un control, el espacio que se puede aprovechar para que dicha área funcione al cien por ciento y el impacto que tiene el aplicar los métodos de forma correcta.

El presente proyecto de residencias describe la implementación de un almacén y la importancia que tiene dentro de una empresa, es por eso que surge la metodología “diagrama de Ishikawa”. Gracias a esta metodología se identificará las causas por el cual surgen los problemas dentro del área, analizando cada uno de ellos y cómo afecta a los procesos, es por eso la implementación del control y optimización de almacén de refacciones para los troqueles, que es una herramienta que nos ayudará a reducir los problemas que causan el desperdicio de tiempo y el mal aprovechamiento del espacio dentro del área. que nos ayudará a mejorar la superficie de los herramientas.

Con la implementación de este proyecto se pretende ahorrar el mayor tiempo posible al ahora de que los técnicos soliciten alguna refacción para la reparación de algún troquel, al igual que se aprovecharán aquellos espacios que no tienen ninguna función y gracias a esto ayudarán a aprovechar el área al máximo, en cambio en cuestiones de costos, el almacén nos ayudará a llevar un stock de todas las refacciones con las que se cuenta en el momento y cuales se tendrían que solicitar su compra y no pedir refacciones existentes, ya que serían perdidas en cuestiones económicas y retraso de tiempo para aquellas partes que no se tienen y se necesitan a la brevedad. Gracias al control que se llevará dentro del almacén, se podrán evitar estos problemas que a causa de eso se pierde mucho tiempo.

6. Descripción de la empresa u organización y del puesto o área del trabajo del residente.

San-s Mexicana S.A de C.V. es una empresa 100% japonesa, que se estableció en septiembre de 1997, en el parque san francisco de los romo Aguascalientes, donde la construcción de planta e instalación de equipos inicio en octubre de 1998, de igual manera el comienzo de producción masiva en enero del año de 1999.

Gracias a la alta producción y demanda por parte de los clientes San-s mexicana expandió la planta en le año de 2002 y 2016 para satisfacer las necesidades del cliente y cubrir lo requerido por parte de los clientes.

El nombre de **SAN** viene de la palabra en ingles **SUN** y también **SAN** que significa el número 3 en japones.

SUN representa:

- Especialización.
- Estandarización.
- Simplificación.

Figura 2.1 Instalaciones de la empresa San-s Mexicana S.A de C.V.



Specialization - Simplification - Standarization

San-s Mexicana es una empresa dedicada a atender las necesidades en el ensamble de partes estampadas y troqueladas en el mercado automotriz a través del mejor equipo humano, promoviendo su participación para crear conciencia en la innovación y mejora continua para fortalecer la calidad de sus productos.

Cuenta con una línea de prensas transfer, algo inusual en una empresa que produce partes pequeñas. además de tener líneas de prensas progresivas y tándem, esto les da la posibilidad de realizar, desde procesos sencillos hasta muy complejos, la línea de ensamble está compuesta por soldadoras de punto, arco, robots y machueladoras automáticas lo cual les permite producir una amplia variedad de productos.

Siendo una empresa comprometida con el desarrollo sustentable, el respeto y aprecio por el espacio y confort de sus colaboradores, es prioridad.

Es una empresa regida por principios de conducta que garantizan el respeto hacia cada individuo; respeto a las personas, integridad, lealtad, solidaridad, respeto a la legalidad, respeto al medio ambiente, respeto a la higiene y seguridad en el trabajo, respeto a los derechos de los trabajadores.

Figura 2.2 Prensa TRF 1500 y área de ensamble.



San-s Mexicana S.A de C.V. está ubicada en avenida México No. 204, parque industrial san francisco de los romos, Aguascalientes. México.

Figura 2.3 Ubicación de la empresa San-s Mexicana S.A de C.V.



Figura 2.4 Partes que fabrica San-s Mexicana S.A de C.V.



Puesto de trabajo del residente.

Para este proyecto el puesto de trabajo como residente me encuentro dentro del área de herramientas (MTTO-HTALES) apoyando en las actividades, como en la captura diaria de los registros de mantenimiento preventivo y correctivo.

Llevando así un control, de cuáles fueron los troqueles que se repararon, al igual registrando el número de parte de troquel, cuantos minutos fueron de reparación, mantenimiento y mejora, una vez teniendo la información completa y registrada en la matriz, se realiza una presentación destacando los puntos ya mencionados, y así exponerla junto a los encargados de las otras áreas y directivos, obteniendo así cuáles fueron las no conformidades que se presentaron en el transcurso del mes y cuáles son las acciones que se deben de tomar para corregir dichas inconformidades.

Figura 2.5 Clasificación de colores con los que se identifican los troqueles que entran al taller.

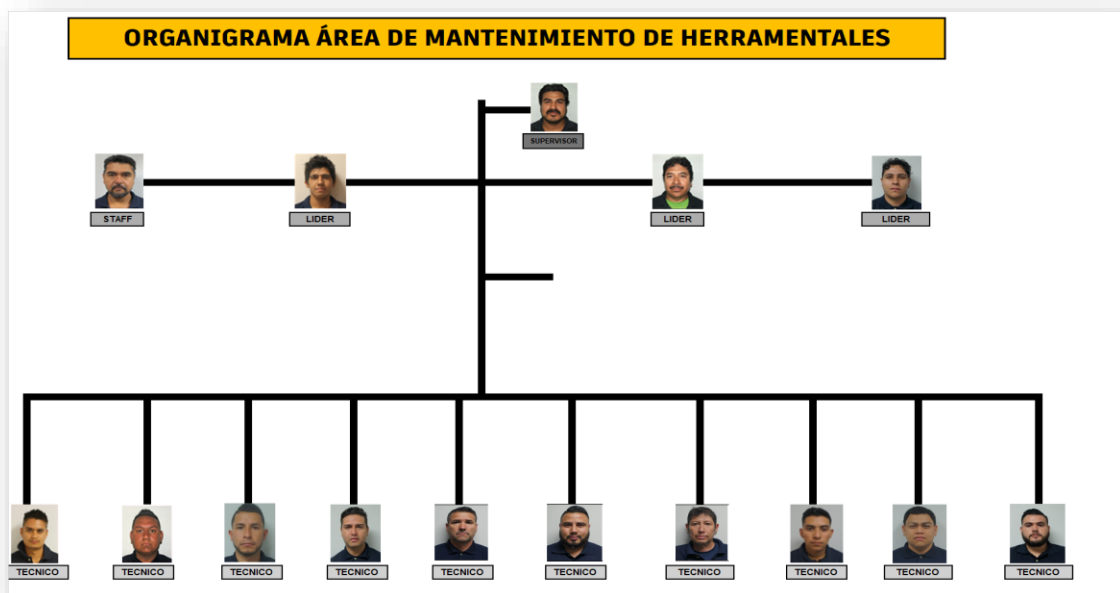


De igual forma, Identificar cuál recopilador donde se archivan los registros de MTTO preventivo necesita una copia nueva de registro, ya que las hojas de registro se quedan sin espacio en donde se describe todo lo que se necesita realizar al troquel al momento de darle MTTO o reparación.

Dar seguimiento a las actualizaciones de los cambios que se hicieron en los registros de mantenimiento. transfer (TRF), blanking (BLK), progresivo (PRG) y tandem (TDM). Elaboración de registros de participantes, los cuales se les imparte capacitaciones, para uso y manejo de las herramientas, manejo de sustancias químicas, cambios en registros, el correcto llenado de los registros y el procedimiento para el mantenimiento y reparación de troqueles. elaboración de ayudas visuales dentro del área.

Elaboración de registro para troqueles que son nuevos, como; dar de alta los troqueles en la lista maestra de troqueles, elaborar etiquetas de identificación de troqueles, pintar el troquel con su color específico. Elaboración de registro de mantenimiento preventivo de cada uno de los troqueles para archivarlos en folders y guardarlos en su recopilador correspondiente. Para esta tarea se archivan de manera alfanumérica. Por otra parte, recolectó la información de los mantenimientos autónomos en los cuales los técnicos hacen el registro del mantenimiento que se le da a cada máquina dentro del taller.

Figura 2.6 Organigrama del área de matricería.



Misión:

San-s es una empresa dedicada a atender las necesidades en el ensamble de partes estampadas y troqueladas en el mercado automotriz a través del mejor equipo humano, promoviendo su participación para crear conciencia en la innovación y mejora continua para fortalecer la calidad de nuestros productos.

Visión:

Ser una empresa líder en la fabricación y comercialización de autopartes estampadas y troqueladas, brindando un excelente servicio en venta y generando valor agregado para nuestros clientes para hacer de san-s una empresa financieramente sólida y un lugar extraordinario para trabajar.

Valores:

Enfoque: todas nuestras acciones están encaminadas a satisfacer a nuestros clientes internos y externos.

Respeto: salvaguardarnos el respeto mutuo y la dignidad de trabajadores.

Compromiso: trabajamos con una alta vocación de servicio ofreciendo lo mejor de nosotros.

Excelencia: buscamos siempre los mejores estándares de desempeño, desarrollando las habilidades y conocimiento de todos nuestros colaboradores.

Trabajo en equipo: buscamos siempre los mejores estándares de desempeño, desarrollando las habilidades y conocimiento de todos nuestros colaboradores.

Principales clientes:

Sus principales clientes son:

Figura 2.7 Principales clientes de San-s Mexicana.



7. Problemas a resolver, priorizándolos.

Actualmente en el área de mantenimiento de herramientas no se cuenta con un control, registro ni almacén de refacciones para los troqueles, lo cual provoca una pérdida de tiempo de manera excesiva en encontrar la refracción requerida por el técnico, no saber en qué gaveta está ubicada y lo más importante, saber cuáles refacciones son las que aún funcionan y cuales ya se encuentran obsoletas.

En el área se han presentado inconformidades por parte de las otras áreas, ya que, debido al tiempo que se lleva encontrar la refacción para reparar el troquel, se demoran más tiempo de lo especificado y por ende se acumula exceso de trabajo dentro del taller. algunos espacios del área de m. no se están utilizando al 100% debido al exceso de trabajo y poco personal, poco a poco se está implementando la mejora continua por parte de los técnicos, líderes y supervisor, para trabajar con eficiencia y eficacia.

Dentro del taller se encuentran los estantes con las refacciones, las cuales no están identificadas y ubicadas, lo cual provoca una mala imagen dentro del taller y ocupa espacio el cual se podría ocupar para ubicar nueva herramienta o equipo de trabajo.

8. Justificación

Gracias a la implementación de este proyecto, los técnicos se ahorrarán tiempo de espera, lo cual es muy importante, ya que los troqueles se deben de reparar lo más pronto posible debido a que se deben producir lotes de piezas del troquel que se solicitó su debida reparación, mantenimiento o mejora. Dentro del área de herramientas no se cuenta con un almacén, lo cual induce a que no se lleve un registro ni control de las refacciones, de manera que no se tienen exactamente ubicadas. la implementación de este almacén ayudaría mucho al área ya que, se llevaría un control dentro y fuera del taller.

Al implementar el proyecto el área tendrá beneficios, como el ahorro de tiempo al momento de solicitar una refacción al almacenista, lo cual es uno de los beneficios más importantes dentro de la empresa ya que, es lo que se busca reducir tiempos de espera en cualquier plaza de la empresa. en cuestiones de dinero se ahorrará, ya que se llevará un control de las refacciones existentes, y no se solicitará su compra. Actualmente existen refacciones que no se necesitan, a causa de que no hay un almacén en donde se lleve el control de las refacciones que se tienen que solicitar, y esto genera pérdidas para la empresa e inconformidades para el área de herramientas de los directivos.

Con la implementación de este proyecto se logrará desarrollar las habilidades necesarias para poder manejar y controlar un almacén, saber cómo se trabaja dentro del almacén, como se controlan los productos dentro y fuera del almacén y de la empresa, ya que las refacciones que se compran son importadas de otros países como Japón, estado unidos y algunas otras nacionales. Para esto se tiene que saber desde, como contactar a los proveedores, cuáles son los más adecuados y cual conviene más para la empresa. Saber sobre los productos que se almacenarán, al igual que saber todo sobre la documentación necesaria para solicitar las refacciones. Gracias a eso conoceré más sobre el ámbito de los troqueles lo cual me ayudaría bastante y me facilitaría el trabajo y ahorraría tiempo que es lo más importante para la empresa.

Al momento de implementar este proyecto no solo mejorar habilidades sobre la implementación del proyecto, sino que también aprenderé a trabajar dentro de una empresa conocerá los procesos que se llevan dentro de una empresa de giro automotriz lo que me generara experiencia y habilidades en mi CV.

9. Objetivos (General y Específicos)

Fundar un almacén en donde se encuentren todas las refacciones necesarias para los troqueles, al igual que implementar una base de datos en donde se llevará un registro de cada una de las refacciones, teniendo así un control y optimización de este. Ahorrando tiempo dentro del área, que es el principal inconveniente de esta.

- Reducir el tiempo de búsqueda de las refacciones en un 50%.
- Liberar espacio en el taller para trabajar de manera más cómoda.
- Aprovechar los espacios del área sin uso, para implementar la mejora.
- Realizar una base de datos en Excel, llevando un control y registro de cada parte.
- Realizar un Check List de las refacciones para separar las nuevas de las obsoletas.

CAPÍTULO 3: MARCO TEÓRICO

10. Marco Teórico (fundamentos teóricos).

8.1 Antecedentes de la logística.

La historia de logística se remonta al principio de los tiempos de la humanidad, donde frecuentemente las personas tenían que trasladarse hasta el lugar donde se hallaba el producto que querían consumir, lo que a veces obligaba a irse hasta ese sitio y quedarse a vivir allí. O los que podían, cargaban con esos productos y los llevaban al lugar donde Vivían, pero solo en pequeñas cantidades ya que los alimentos eran perecederos.

Figura 3.1 Uso de la logística en los antepasados y los productos.



De igual manera la logística tuvo sus orígenes en el mundo militar, esto se remonta al siglo VII antes de Cristo. En esa época en Grecia, en el ámbito militar se encontraba el “logistiko”, encargado principalmente de determinar las cantidades de pertrechos que se necesitaban para avanzar de acuerdo con los planes. Posteriormente en el siglo II después de cristo, aproximadamente, en la época romana surge la “logística” cuya misión era proveer los suministros a las tropas (Richard 2009).

No solo se buscaba tener los recursos a tiempo si no también, buscar las mejores fuentes de aprovisionamiento que son los proveedores y hacerlos entregar a las unidades pertinentes. De esta manera la logística se fue posicionando a nivel operativo, táctico y estratégico en el mundo de la milicia.

En la década de los 50's, la logística toma una importancia aún mayor, debido a las transiciones que atraviesan los países más desarrollados, de una economía caracterizada por el exceso de demanda a una economía con exceso de oferta.

La palabra logística proviene de la raíz griega Logis, que significa cálculo y del latín logística, término con el que se identifica en épocas de la Antigua Roma al administrador o Intendente de los ejércitos del Imperio. También se cree que procede del vocablo logger, de origen francés, cuyo significado es habitar o alojar.

Los antiguos griegos y romanos ya estaban formalizando con el concepto de logística a la hora de transportar bienes y víveres sobre todo en el ámbito militar. Pero no fue hasta el siglo XVIII cuando el general prusiano Carl Clausewitz introdujo lo que actualmente conocemos como logística para referiré a las actividades relacionadas con el aprovisionamiento, transporte y mantenimiento de las tropas (MECALUX 2023).

En 1811, el escritor William Müller publico *The elements of the science of war* y en el capítulo denominado “logística” daba a conocer las estrategias que habían seguidos nuestros predecesores para transportar y almacenar armas y alimentos en periodos de guerra.

La palabra vincula al general suizo Antoine-Henri Jomini, que lo uso por primera vez en su forma francesa (logistique) en su tratado *Precis de l'art de la guerre* (Mecalux 2023).

Figura 3.2 La logística a través del tiempo y sus características.

Época	Características Relevantes.
1956 – 65 Una década de conceptualización de la Logística.	• Desarrollo del análisis de costo total de las operaciones logísticas. • Enfoque de sistemas al análisis de las interrelaciones del sistema logístico. • Mayor preocupación por el servicio al consumidor, al mínimo costo logístico. • Atención a canales de distribución.
1966 – 70 Prueba del concepto de Logística.	• Desarrollo fragmentado; Administración. de Materiales / Distribución Física. • Los sistemas de medición del desempeño fomentaban la optimización local, evitando la integración.
1971 – 79 Un periodo con cambio de prioridades.	• Crisis energética impulsó el movimiento hacia la mejora del transporte y almacenamiento. • Preocupación ambiental/ecológica impacta las operaciones logísticas. • Altos costos de capital y recesión. • Fuerte orientación hacia la administración de materiales por la incertidumbre en la obtención de los insumos. • La computación impulsó el desarrollo de modelos logísticos.

8.2 Evolución de la logística en México dentro de las empresas.

El estudio y la práctica de la distribución física y la logística en términos empresariales surgieron en las décadas de 1960 y 1970, debido principalmente a la magnitud que representaban para las empresas estos costes logísticos. Este hecho se vio acentuado en 1973 con la denominada crisis del petróleo, cuya manifestación más llamativa fue el encarecimiento brusco del crudo, al que siguió una elevación generalizada de los costes de energía, materias primas, producción, transporte, almacenaje, etc. Momento en el cual las empresas automovilísticas de todo el mundo empezaron a fijarse en una visión pionera aplicada en Japón consistente en producir solamente lo necesario y en el momento oportuno, conocida como JIT (just in time), y que se basa en una metodología de producción que busca aumentar la eficiencia y reducir los costes mediante la reducción o eliminación de desperdicios en el proceso productivo. Dicha metodología formará la base del denominado Toyota Production System. (María Jesús Martínez Argüelles y Joan Miquel Gomis López).

En la actualidad, se observa que ninguna empresa privada puede darse el lujo de “mantener” su logística dentro de los marcos tradicionales. Las empresas han incorporado en las descripciones de cargos de responsabilidad logística, metas como reducción de costos de almacenaje y de distribución, reducción de errores, logística enfocada al cliente, etc. Esta definición ha dado como resultado que la mayoría de los responsables de la logística estén dedicados – esporádica o permanentemente – a optimizar los flujos de materiales, (Michael Nickl).

8.3 La administración y el proceso logístico.

La administración logística no es otra cosa que el conjunto de planificaciones y estrategias de las actividades de la empresa que buscan aprovechar de la mejor forma los recursos. Esta responsabilidad recae en los administradores logísticos, que deben valer las operaciones empresariales y de igual manera que se hagan eficientemente. (jun 28, 2022).

La administración logística promueve el flujo de trabajo optimo de inicio a fin, con el fin de incentivar la productividad y mejorar la experiencia del cliente.

La administración logística busca determinar los mejores procesos para convertir materia prima en productos terminados y enviarlos al cliente. Siempre y cuando cuidando la satisfacción del consumidor, cumplir con la demanda recortar gastos y aumentar las utilidades.

Al aplicar esto en práctica les posibilita a las empresas ofrecer mejores tiempos de entrega, productos de calidad, así como eliminar los excesos durante el proceso y optimización de los controles de existencia (SimpliRouter, 2022).

Figura 3.3 Planeación y ejecución y control del flujo físico de materiales y productos finales.



Se debe de tomar en cuenta los imprevistos que pueden suceder en la administración planificada, los más comunes son:

- Procesos innecesarios o complejos.
- Mala organización del almacén.
- Falta de planificación de materiales.
- Malas practicas corporativas.

El proceso logístico este compuesto por una serie de actividades o procesos que, unidos y desarrollados de una forma eficiente, dan como resultado un producto o servicio optimo, entregando al cliente en el lugar y tempo estipulado, (zonalogistica, diciembre 12, 2017).

Figura 3.4 Estructura de un proceso logístico eficiente.



Personas expertas en el tema hablan de los procesos, la mayoría señalan que son cinco los que principalmente conforman una logística eficiente.

1. *compras*.

Este proceso hace parte a la etapa de aprovisionamiento en el que se determinan cuales son los materiales, suministros y la materia prima que se necesita para fabricar los productos que se comercializan.

Las compras son consideradas como uno de los aspectos claves para la rentabilidad de las empresas ya que la política de aprovisionamiento tiene una enorme trascendencia sobre las necesidades financieras de los mismos (swiesnerp, octubre 4, 2022).

Dentro de las funciones básicas que se llevan a cabo en este departamento están:

Planificación de compras: se establece en un documento llamado plan anual de compras que cubre el presupuesto anual de la empresa e incluye la cantidad de material que se va a adquirir y las fechas en las que se realizarán estas transacciones.

Compras definirá como va ser el departamento, como encaja en la estructura y los objetivos generales de la organización, como va a funcionar en todos sus aspectos: internamente y en su relación con sus proveedores, como va a intervenir en el desarrollo de nuevos proyectos, como se va a medir el funcionamiento y la efectividad de las compras (JB logística, 2017).

Compras dará respuesta a las siguientes preguntas:

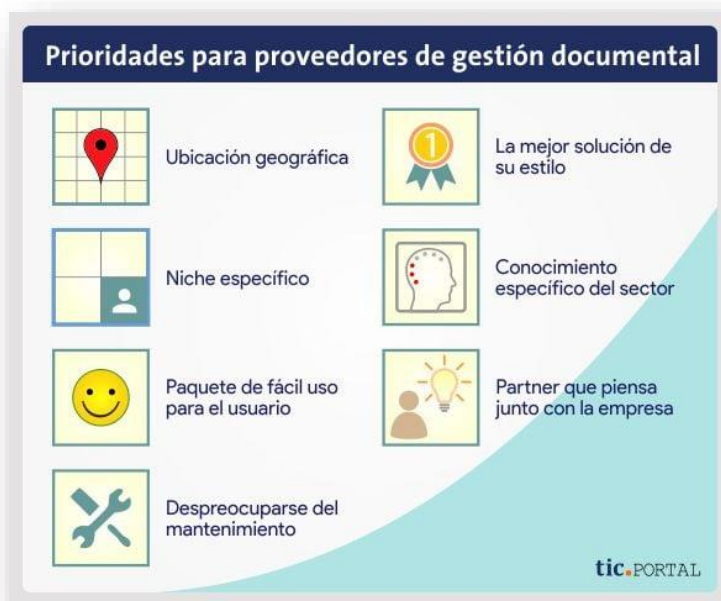
- ¿Como va a funcionar compras?
- ¿Qué objetivos tiene compras?
- ¿Se hacen estudios de mercado?
- ¿Qué estrategias sigue para cada material o grupo?

La selección de proveedores es algo que la empresa debe de tomar en cuenta ya que gracias a ellos se calificara la calidad del producto.

Para lograr la satisfacción del cliente se debe de llevar a cabo la utilización de un sistema de gestión de calidad (SGC), que contribuye a lograr los niveles de calidad con eficiencia y eficacia. Dentro de esta esta la evaluación de proveedores. (Alejandro González González, Rosario Garza Ríos).

En la siguiente imagen la empresa se basa en los deseos y requisitos específicos de la empresa, ya que pueden indicar que funcionalidades desean y que prioridades tienen.

Figura 3.5 Prioridades para proveedores en gestión documental.



2. servicio al cliente.

Esto se a convertido en una de las áreas más importantes de la logística. Se define como el conjunto de actividades interconectadas que ofrece un proveedor para que el cliente obtenga su pedido en el momento y lugar indicado (zonalogistica, 2023).

Los elementos del servicio al cliente son:

- Contacto rápido y sin contratiempos.
- Adquisición de la orden de manera rápida y efectiva.
- Entrega de la mercancía en los tiempos establecidos.
- Manejo de reclamos y cumplidos.

La importancia del servicio al cliente en logística es una práctica común para que las empresas ofrezcan servicio al cliente como un medio para lograr un fin: satisfacer a los clientes en un esfuerzo por reducir la rotación, aumentar la retención y asegurar negocios futuros. Sin embargo, el servicio al cliente debe ser la prioridad número uno de una empresa (Carla Serrato, diciembre 14 2022).

Puntos claves que demuestran la importancia del servicio al cliente en la logística.

Construir reputación de marca.

El excelente servicio al cliente se refleja en la forma en que las empresas tratan a sus clientes. No solo es una parte esencial del negocio, sino que también es muy importante tener una buena reputación y más cuando se tiene una marca.

Longevidad empresarial.

La primera es hacer que el cliente se sienta importante. Lo más importante que debe saber es lo que le gusta de su servicio. No importa si eres dueño de un negocio o un empleado (Carla Serrato, diciembre 14 2022).

3. Gestión de inventarios.

El objetivo del inventario es confirmar o verificar el tipo de existencia de que disponemos en la empresa, mediante un recuento físico de los materiales existentes. Es necesario realizar inventarios para confortar los datos anotados en nuestra base de datos con la existencia disponible en el almacén.

La importancia de hacer un inventario:

- Tendremos localizadas nuestra existencia en todo momento.
- Nos permitirá conocer la aproximación del valor total de la existencia.
- Nos ayudara a saber que tipo de producto tiene más rotación.
- Se puede tomar decisiones sobre cómo organizar la distribución del almacén, según las estadísticas de nuestro inventario (Pedro Pablo Meana Coalla 2017).

Diferenciación de conceptos:

Inventario.

Es la verificación y control de los materiales o bienes patrimoniales de la empresa, que realizamos para regularizar la cuenta de existencia contable con la que contamos en nuestro registro.

Stock.

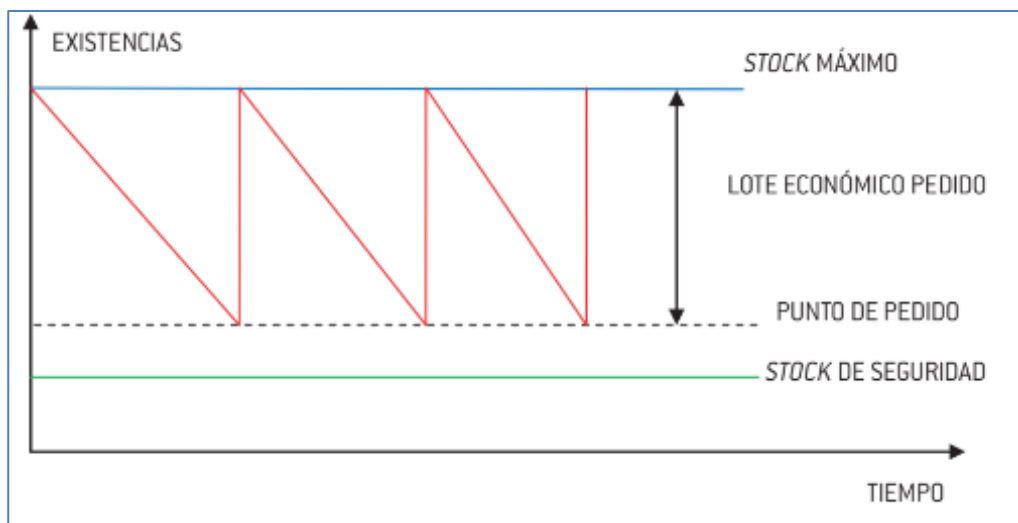
Es una acumulación de material y/o de producto final almacenado para su posterior venta o cliente. La gestión del stock debe ser optima para que el aprovisionamiento sea efectivo.

Existencia.

Son aquellos productos que la empresa tiene en sus instalaciones para ser vendida a su cliente final o aquellos productos que se van a necesitar en algún momento en su proceso productivo.

A la hora de lanzar una orden de pedido, es muy fiable y rápido, porque tenemos constancia de la disponibilidad de dichas existencias por medio de su demanda, la única variable a saber es la relativa a la cantidad de pedidos, para lo cual se utiliza el lote económico de pedidos (Pedro Pablo Meana Coalla 2017).

Figura 3.6 Representación gráfica del lote económico de pedido.



4. Almacenamiento.

Hace referencia a la gestión y a las distintas operaciones que son necesarias para recibir, almacenar y mover mercancía de un lugar a otro. También se la conoce como logística de almacén, e implica planificar, organizar e implementar distintos procesos que garanticen el flujo de información y mercancías (2023 embalajes Capsa S.L).

principios fundamentales del almacenamiento:

Aprovisionamiento.

Se trata de la planificación de lo que vamos a recibir y como lo haremos. Lo que se busca en esta etapa preliminar es que los encargados del almacén puedan prever si la mercancía llegara o no en tiempo y forma, para evitar así que se cuente con materiales que no llegaran en los tiempos establecidos (José Escudero Serrano 2014).

Optar por lo simple y lo efectivo.

El tamaño de un almacén es proporcional a la complejidad de su gestión. Es por esto que se recomienda escoger un depósito que se disponga de dimensiones controladas en la que las mercancías se expongan de forma ordenada y visible.

Diseño de almacén.

La palabra almacén sugiere una instalación específica por el albergue de productos de diferentes naturalezas (materiales, productos comerciales, herramientas u mobiliario, etc.). en definitiva, se refiere fundamentalmente a la palabra anglosajona “stores” o lugar donde se almacenan los stocks de productos comerciales so industriales que posteriormente va ser objeto de distribución o transformación.

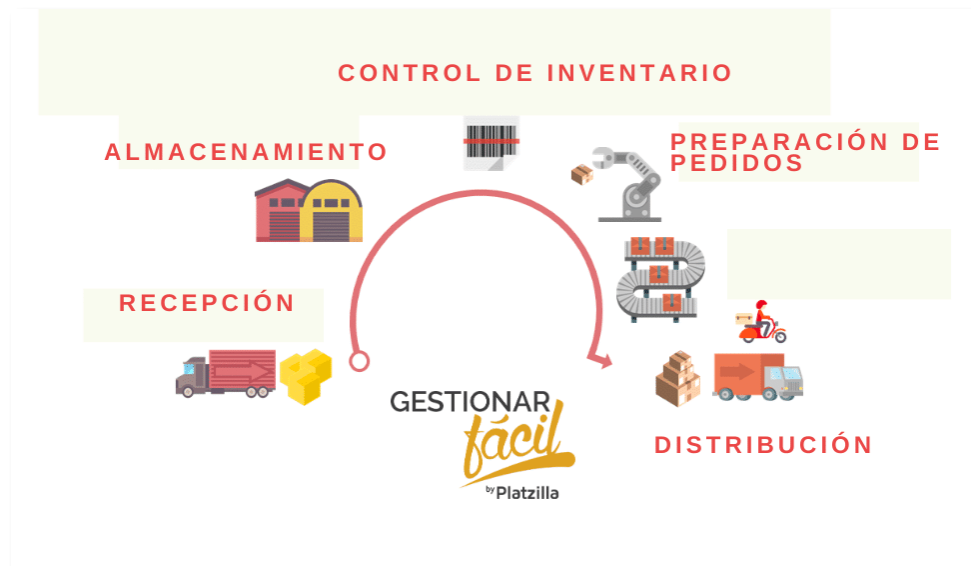
La propuesta de una metodología de diseño de almacenes que, mediante cinco pasos (definir, medir, analizar, diseñar y verificar), clasifica al almacén según su complejidad de su proceso reduce el número de alternativas a considerar en base a los diseños de almacenes de referencia recopilada (Claudia Chackelson 2013).

Los avances tecnológicos actuales, tanto en el campo de la manipulación física de materias como de las técnicas de almacenaje propiamente dicha, junto con la aplicación extensiva de la información incluso de la robótica has creado un campo de cultivo suficientemente sustancioso como para hacer que los almacenes constituyan una de las áreas más tecnificadas dentro de la llamada cadena de logística de distribución.

Los tres parámetros en los cuales se fundamenta básicamente el servicio comercial desde un punto logístico son:

- Disponibilidad de mercancías para la entrega inmediata al cliente.
- Rapidez de entrega de la mercancía.
- Fiabilidad en la fecha prometida de entrega al cliente.

Figura 3.7 Tareas generales de la gestión de almacenes.



- Entrada y salida de materiales, suministros y productos.
- Suministro a la producción.
- Ubicación exacta del producto en el almacén.
- Estado del producto o material (terminado, casi por terminar, etc.).
- Características del producto (Talla M, color verde, versión 40 GB, por ejemplo).
- Identificación y etiquetado del producto.
- Fotos del producto.
- Movimiento de los operarios.
- Máquinas encargadas (montacargas, grúas, etc.).
- Conectado con el departamento de ventas para actualizar la disponibilidad.
- Distribución de los productos dentro y fuera del almacén.

- Gestión de calidad.
- Plan de mantenimiento del almacén.
- Plan de seguridad.
- Control de fechas de caducidad. (David Polo Moya, 2024)

La tarea de la gestión de almacenes termina cuando el artículo sale del almacén, llevando datos como quien, cuando y a dónde fue su destino.

Para crear una gestión de almacenaje exitosa hay algunos puntos clave.

Diseño de plan de distribución.

En este punto se deben cubrir los aspectos de toda la logística

Figura 3.8 Puntos que debes de tomar en cuenta al momento de financiar un almacén.



La gestión de un almacén depende de varios factores como:

- El comportamiento del mercado.
- Tu estrategia de mercado.
- El modelo de ventas.
- La cadena de abastecimiento.
- Cadena de producción.
- Espacios y dinero disponible.

El tamaño del almacén.

Al momento de implementar un almacén no puedes escoger cualquier lugar, debes unificar el tamaño de tus productos, la caducidad, el modelo del negocio y las obligaciones legales:

- La cantidad de los productos que hagas al día / semana / mes.
- El tamaño de los productos (forros de celulares o cristales de decoración, para que entiendas el contraste).
- La demanda del mercado (si tus productos se venden mucho necesitarás un sistema más fluido, si por el contrario vendes poco necesitarás espacio para guardar por mucho tiempo tus existencias).
- El tiempo de producción.
- Requisitos de pasillos (mira las obligaciones legales en tu país para las instalaciones de tu tipo de industria).
- Sistemas de manipulación (las maquinarias que usarás para mover la mercancía).
- La cantidad de obreros que necesitas para que estén seguros y cómodos.

La propuesta de una metodología de diseño de almacenes que, mediante cinco pasos (definir, medir, analizar, diseñar y verificar), clasifica al almacén según su complejidad de su proceso reduce el número de alternativas a considerar en base a los diseños de almacenes de referencia recopilada (Claudia Chackelson 2013).

Distribución de zona de un almacén.

Un almacén debe de contar con un diseño, en el que se proyecta el número de plantas, instalaciones principales, acceso a servicios, salidas de seguridad, entradas, salidas entre otras.

Los espacios que debe de tener un almacén son:

- Entrada, recepción (carga y descarga)
- Zona de reserva
- Preparación de pedidos
- Zona de expedición
- Espacios de maniobras para personas y maquinarias)
- Oficinas

Figura 3.9 Representación gráfica de los espacios que debe de tener un almacén.

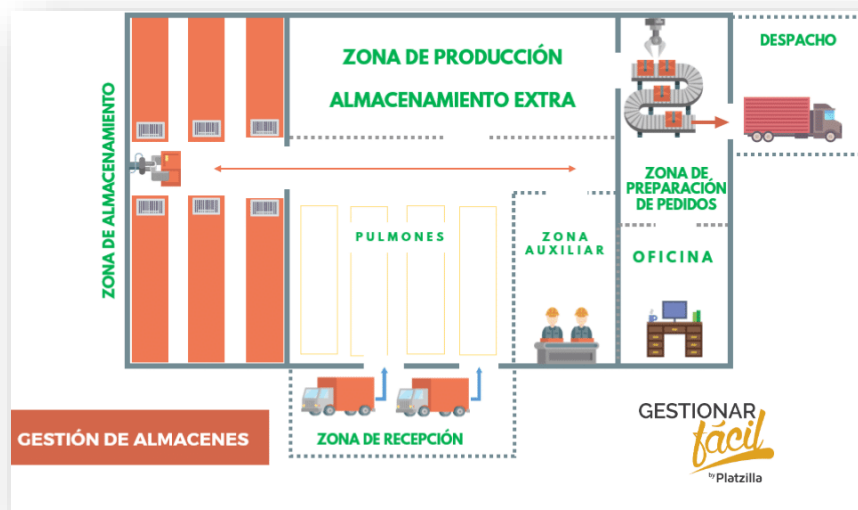
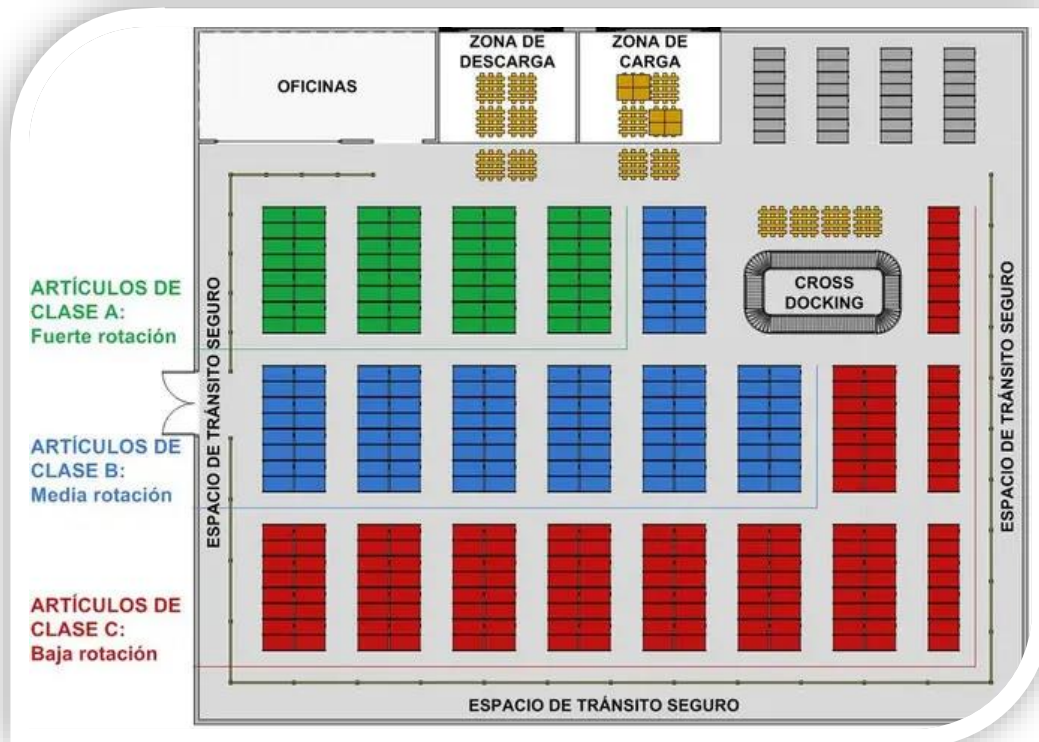


Figura 3.10 Ejemplo de Layout de un almacén.



Teniendo en cuenta el flujo de entradas y salidas de los materiales se puede diseñar la distribución con estos ejemplos:

Distribución en línea recta, adecuado para un stock pequeño.

Figura 3.11 Distribución en línea recta.



Distribución en U.

Para empresas un poco más ágiles que puedan necesitar modificaciones posteriores.

Figura 3.12 Distribución en U.



Distribución en T.

Combina aspectos del diseño en línea recta y en U.

Figura 3.13 Distribución en T.



Diseño de la distribución de los estantes.

Figura 3.14 Formas más populares para distribuir los estantes en un almacén.



8.4 La cadena de abastecimiento.

Es la fase centrada en las actividades necesarias para obtener las materias primas y los subproductos necesarios para la fabricación de los productos que se venderán. En esta etapa de la cadena de suministro es importante tener bien planificado y coordinado la disponibilidad de los materiales, la cantidad de estos y el tiempo que requieren. (2024 AR Racking).

Básicamente el aprovisionamiento consiste en suministrar recursos, es decir abastecer. En este proceso se gestionan los suministros requeridos para la fabricación y venta de productos elaborados y materias primas, para asegurar el desarrollo óptimo de la secuencia que termina en la entrega del producto al cliente.

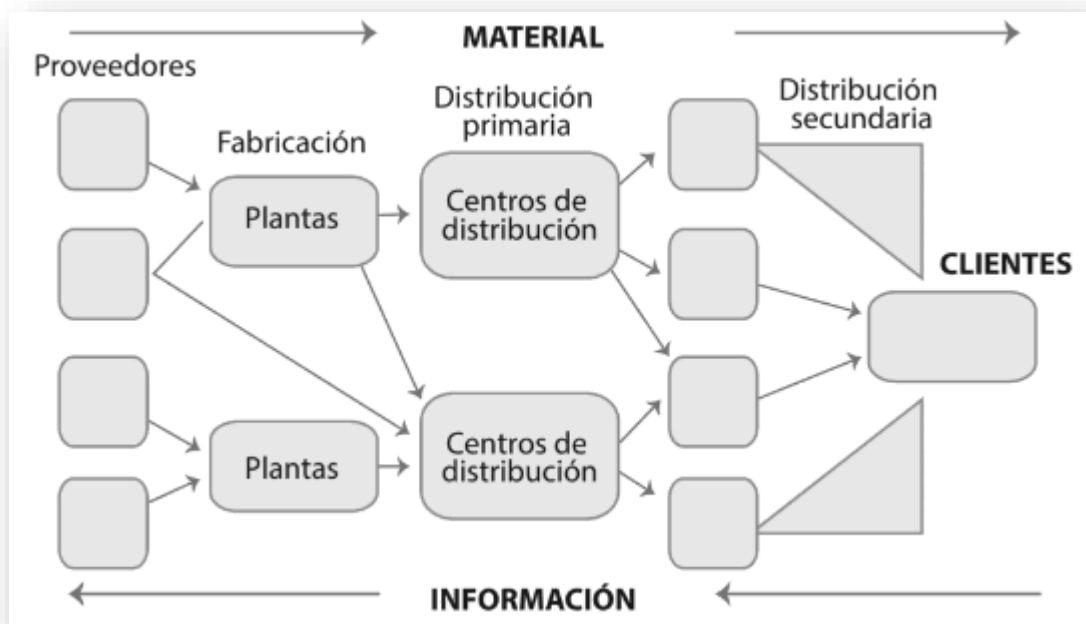
Figura 3.15 Secuencia del aprovisionamiento logístico.



La importancia de la logística viene dada por la necesidad de mejorar el servicio al cliente, optimizando la fase de mercadeo y transporte al menor costo posible. Algunas de las actividades que pueden derivarse de la gerencia logística en una empresa son las siguientes.

- Aumento en líneas de producción.
- Eficiencia en la producción, es decir, alcanzar niveles alto de manufactura.
- Mantenimiento de niveles de inventarios cada vez menores en la cadena de distribución.
- Desarrollo de sistemas de información.

Figura 3.16 Esquema del sistema logístico.



El canal de abastecimiento físico se refiere al inventario de tiempo y aspecto entre las fuentes inmediatas de materiales y sus puntos de procesamiento. Igualmente, el canal de distribución físico se refiere al intervalo de tiempo y espacios entre los puntos de procesamiento de la empresa y sus clientes. Debido a la similitud en las actividades de los dos canales, el abastecimiento físico (comúnmente llamado manejo de materiales) y la distribución física comprenden aquellas labores que están integradas en la logística de negocios. La administración logística de negocios es conocida popularmente también como gestión de la cadena de abastecimiento.

Una variable de gran importancia es si la empresa es de carácter industrial o comercial, pues de ahí depende en gran parte cuales actividades logísticas va a desarrollar.

Al ser el primer eslabón de la cadena, el aprovisionamiento logístico es el inicio de este tipo de operación en una empresa, y por ende el primer punto a considerar en el proceso de planificación de la demanda.

Es una actividad crucial como medio de reducción de costos y mejora de la calidad de los productos y servicios de entrega. La importancia del aprovisionamiento en logística va de la mano con las múltiples funciones que realiza, entre ellas:

- Proporcionar un flujo continuo de materiales, suministros y servicios necesarios para el funcionamiento de la organización.
- Mantener las inversiones en existencias y reducir las pérdidas de estas a un nivel mínimo.
- Elaborar productos de gran calidad.
- Realizar una buena selección de proveedores.
- Reducir costos en la compra de elementos y servicios.
- Sostener la competitividad de la compañía
- Reducir costos administrativos.
- Procurar el cumplimiento de los plazos de entrega.
- Analizar las necesidades de producción.
- Estudiar las tendencias de los elementos adquiridos.
- Gestionar los inventarios. (DispatchTrack)

8.5 La cadena de suministro.

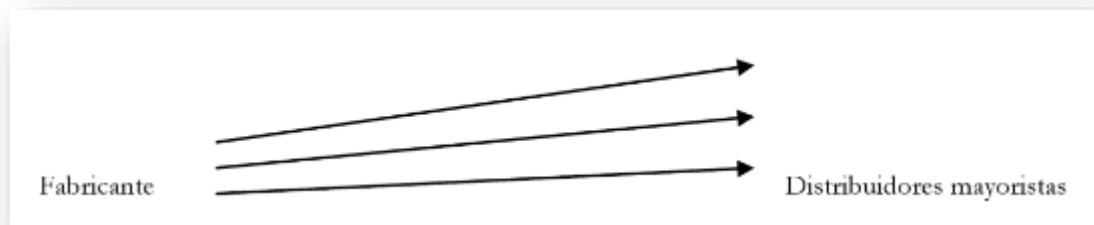
La cadena de suministro representa el conjunto de eslabones o sub- cadenas necesarias para la entrega satisfactoria de materiales (calidad, cantidad, lugar y momento adecuado) a un cliente y/o mercado. Incluyendo las cadenas de producción aguas arriba y cadena de distribución aguas abajo (Christopher. 2005).

Si bien la función logística y su relación dentro de la cadena de suministro tiene criterios comunes y de aplicación bastante general, existen también criterios aspectos característicos según los distintos sectores de la economía, una posible clasificación de estos sectores que no pretenden ser exhaustivos serviría para entender las características particulares. (Federico Sabriá).

a) Alimentación, farmacéutica y productos de consumo.

Existen barreras a nuevos competidores por el tamaño que tienen las empresas, pero hay amenazas de nuevos canales de distribución y control de la cadena de suministro se busca la fidelización del cliente a la marca.

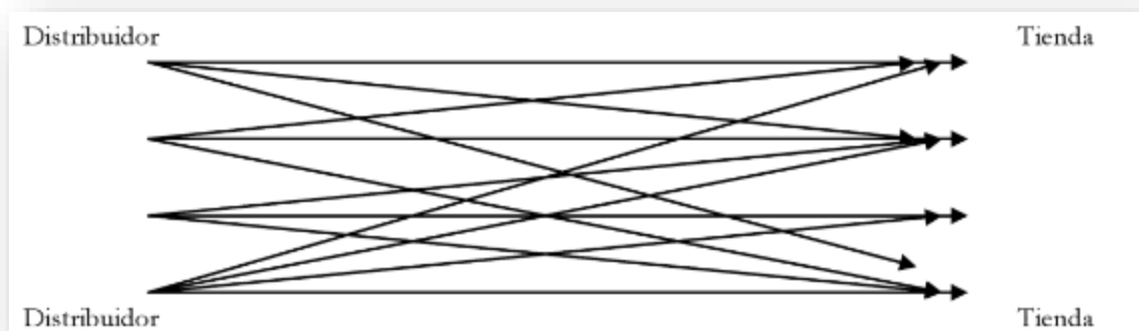
Figura 3.17 Representación gráfica de la fabricación de productos y la distribución a mayoristas.



b) Distribución.

En los sectores de distribución, la relación es de control del canal, dado que existen muchos proveedores y muchos puntos de venta.

Figura 3.18 Representación gráfica de la distribución de productos.



c) Automoción.

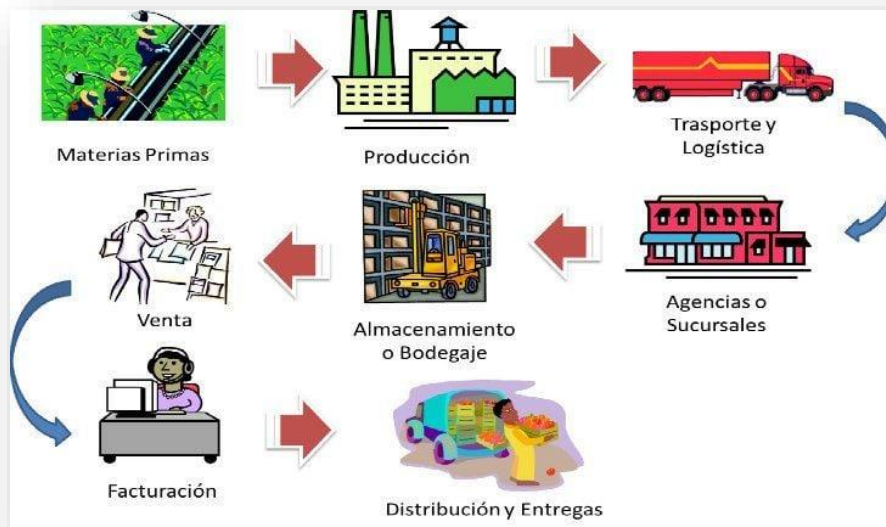
En el sector de la automoción, la relación es de un estricto control por parte del fabricante del canal de ventas al cliente y del proveedor de elementos de embalaje:

Figura 3.19 Secuencia del sector de la automoción.



La cadena de suministro incluye todos los pasos necesarios para que un producto pase de ser materia prima a un producto final en manos del consumidor. Su principal objetivo es satisfacer las necesidades del cliente final de la mejor manera posible, lo cual incluye entrega a tiempo, manejo eficiente de inventarios y adaptación a cambios en la demanda o la oferta. Comprende tres elementos básicos: suministro (obtención de materias primas), fabricación (transformación de materias primas en productos) y distribución (entrega de productos al consumidor final).

Figura 3.20 Esquema simplificado de una cadena de suministro.



Objetivos de la cadena de suministro.

- Entregar los bienes y servicios a tiempo.
- Evitar las pérdidas o mermas innecesarias.
- Optimizar los tiempos de distribución.
- Manejo adecuado de inventarios y almacenes.
- Establecer canales de comunicación y coordinación adecuados.
- Hacer frente a cambios imprevistos en la demanda, oferta u otras condiciones (paula Nicole Roldán).

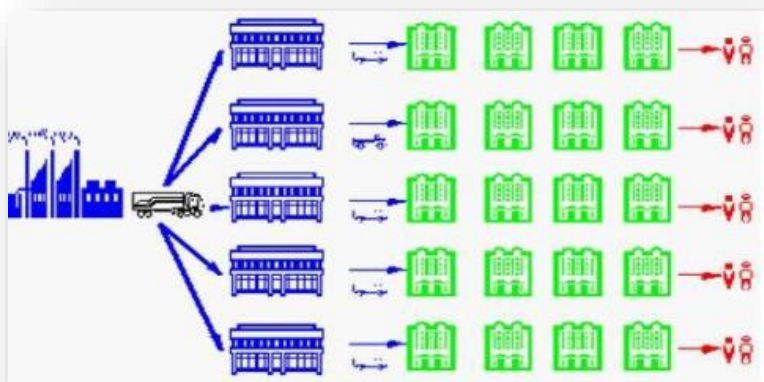
Los elementos básicos en la cadena de suministro constan de tres elementos básicos:

Suministro: se refiere a las actividades necesarias para obtener y entregar las materias primas para la producción.

Fabricación: es el proceso en donde se transforman las materias primas para conseguir un producto o servicio distinto.

Distribución: se encarga de hacer los productos o servicios a los consumidores finales a través de una red de transporte, locales, comerciales y bodegas.

Figura 3.21 Distribución de la cadena de suministro.



En la imagen se muestra que el producto final tiene varios almacenamientos hasta lograr llegar al consumidor; el primero sucede al momento de salir de la fábrica, donde el producto

Terminado se lleva a las bodegas de la empresa; luego de esto, el producto es distribuido a las bodegas de las tiendas las cuales se encargarán de distribuirlo al consumidor final.

Gerenciar la cadena de suministro incluye el manejo de las relaciones entre la oferta y la demanda, el planeamiento y el abastecimiento de materias primas y partes, la capacidad y la puntualidad de manufactura y ensamble, al igual que reestructurar tácticas de almacenamiento de inventarios, entrada y distribución del producto o servicio a través de todos los canales de distribución hasta que éste llega al cliente. En resumen, cuando se habla de gerenciar la cadena de suministros se habla de que además de tener en cuenta la logística, también se debe de tener en cuenta el manejo de planeamiento, abastecimiento y manufactura. (Fernández J. Carlos 2008).

Los objetivos de la cadena de suministro están centrados en que los suministros vayan pasando de una fase a otra para, de este modo, satisfacer la demanda de cada uno de los procesos que consiguen que, finalmente, estos lleguen al cliente final. De este modo, después de que el producto sea manufacturado en diferentes fases de producción, llega al cliente para que este lo consuma. En otras palabras, lo que el consumidor recibe es el producto terminado y listo para ser utilizado con el fin de satisfacer una necesidad concreta.

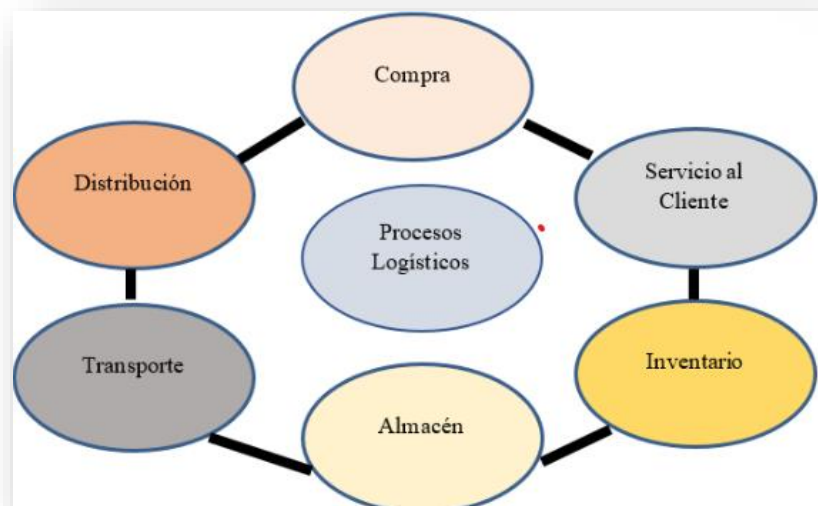
La importancia de la cadena de suministro en logística está presente en el hecho de que, la logística en su conjunto, trabaja para que la cadena de suministro funcione. En concreto, en aquellas partes de la cadena de suministro destinadas a las acciones de transporte y distribución de productos.

En este sentido, la importancia de la cadena de suministro en el comercio está íntimamente relacionada con la importancia de la cadena de suministro en logística, ya que, en última instancia, son los procesos logísticos los que permiten que las mercancías lleguen a los comercios y, de ahí, que estos sean distribuidos a los consumidores.

8.6 Optimización de procesos logísticos.

Para Carreño (2018) citado por Paz & Pérez (2021) los procesos logísticos representan un conjunto de pasos, de los cuales hacen uso muchas empresas, y su propósito es conseguir un efectivo funcionamiento de los productos o servicios, y lograr completar el proceso de manera organizada y sin obstáculos, tal cual como se haya pautado con el cliente. Estos procesos son aplicables a los departamentos de: compras, almacén e inventarios, transporte y servicios a los clientes.

Figura 3.22 Proceso logístico.



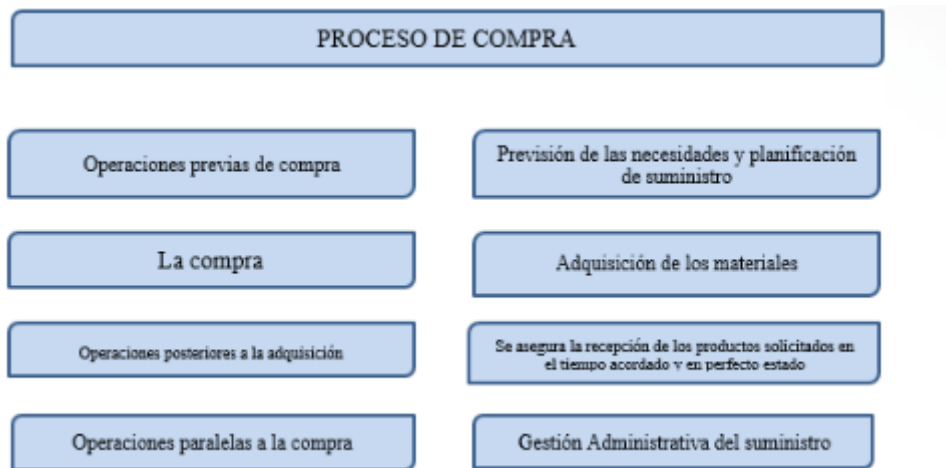
En este proceso se lleva a cabo el aprovisionamiento, a través del cual se establece que materiales, suministros y materia prima son requeridos para la fabricación de los bienes que se comercializarán, o bien, comprar productos ya terminados para su posterior venta u ofrecer algún servicio. De igual forma se definen cuáles serán los proveedores, para ello se debe tener en cuenta los precios, plazos de entrega, garantía y medios de pago que estos ofrecen. Por ello la gestión de compras tiene como propósito la adquisición de bienes y servicios que garanticen el abastecimiento en la cantidad requerida en términos de tiempo, calidad y precio.

Figura 3.23 Plan de aprovisionamiento (Hidalgo et al. (2018)).



Dentro del proceso de compras, es importante considerar la elaboración de un Plan de compras, el cual representa una herramienta que sirve establecer la necesidad de insumos (bienes, servicios y obras), que son requeridas por la organización para un determinado periodo. A través de este podemos determinar: que es lo que necesita la organización, cuanto necesita, cuando lo necesita y la disponibilidad de recursos para obtenerlos.

Figura 3.24 Proceso de compras.



Esta planificación de compras comprende:

Pronósticos

- Objetivos
- Volumen de compras
- Control de inventarios
- Políticas de compras
- Procedimientos
- Programa de compras
- Presupuesto de compras

Elementos del servicio al cliente y procesos: Es de gran importancia que las organizaciones realicen comparaciones con sus competidores, ya que de esto se desprenderá la detección de oportunidades reales que conlleven a mejorar y escalar posiciones dentro de los mercados.

- Garantizar un contacto rápido y sin contratiempos.
- Tomar las ordenes de forma rápida y efectiva
- Hacer entrega del producto según los tiempos establecidos
- Contar con infraestructura necesaria para llevar a cabo las operaciones de logística
- Administración de reclamos y cumplidos

- Servicio al cliente: Comprende todo el ciclo del servicio al cliente, desde el momento en que se recibe la orden hasta su fin.
- Generación del pedido
- Adquisición de la orden
- Procesamiento de la orden
- Entrega del pedido
- Recaudos

Procesos de Gestión de Inventarios, (Gordon,Vidal & Ríos 2020), señala que la administración de inventarios proporciona un modelo matemático, el cual detalla el comportamiento de los sistemas de inventarios así como también busca las políticas para manejar los stocks, a través del uso de un sistema que permita llevar los registros de los productos que se encuentran en el almacén, y que están a la espera de ser utilizados, vendidos o consumidos. Para (Soto & Mechato 2020) la gestión de inventarios, se trata de la administración y el control de todas las mercancías que se encuentran almacenadas y que son necesarias para cubrir las demandas. Es importante considerar actividades claves como el análisis de inventario, la planeación de producción y la verificación de inventarios. Por otro lado, (Villalba, 2018) sostiene que, la gestión de inventarios se considera clave dentro de la logística, debido a que se debe asegurar disponibilidad de los productos, con el propósito de satisfacer la demanda de los clientes. De la misma forma, señala que los inventarios impactan el sistema financiero de la organización, dado que los inventarios representan una inversión.

Figura 3.26 Secuencia de la escuela de servicios.



8.7 Métodos de transporte y logística utilizados en el almacén.

Los medios manuales que se mueven y desplazan de forma individual de un lugar a otro del almacén pueden ser de dos tipos, medios manuales y medios mecánicos o autopropulsados. Los medios manuales poseen movimiento autónomo. Necesitan de la actuación del hombre tanto para la tracción como para la elevación de carga.

Los medios autopropulsados poseen sistemas de movimiento eléctrico o con motor de combustión. Únicamente necesitan la ayuda del hombre para que los dirija en las tareas del almacén (Noega System 2019).

En las operativas de almacén se pueden complementar las tareas de los equipos de manutención más empleados (los transpaletas, los apiladores eléctricos, las carretillas retráctiles o las máquinas recoge pedidos entre otros) con otros sistemas de transporte.

Carros manuales.

Usado generalmente para el transporte de cajas o como complementos a las preparadoras de pedidos.

Figura 3.27 Tipos de carros manuales usados en un almacén.



Transportadores aéreos de cadena.

En estos transportes se habilitan unas cadenas que están en continuo movimiento, describiendo un circuito determinado. Suspendidas de ellas, se colocan distintos soportes que permiten sostener diferentes productos (cajas, prendas colgadas, componentes, etc.).

Figura 3.28 Tipos de transportadores aéreos usados en un almacén.



Puentes grúa o polipasto.

Son sistemas de transporte y elevación formados por una o dos vigas dotadas de un motor de traslación, gracias al cual se desplazan longitudinalmente apoyadas en vigas elevadas. Sobre estas se dispone un carro con un motor de traslación transversal y otro de elevación, que acciona unos cables a los que se une un gancho de seguridad.

La mercancía ha de tener algún tipo de sistema de enganche o bien se han de colocar eslingas que abracen el conjunto y que permitan sujetarlo al gancho del puente grúa.

Los movimientos se hacen en el aire y no ha de haber obstáculos que impidan su desplazamiento (MECLUX).

Estas máquinas son idóneas para transportar cargas de gran envergadura, así como perfiles, pero no pueden emplearse para la manutención en estanterías, salvo que se instalen dispositivos apropiados para ello.

Figura 3.29 Puentes y grúas usados en un almacén.

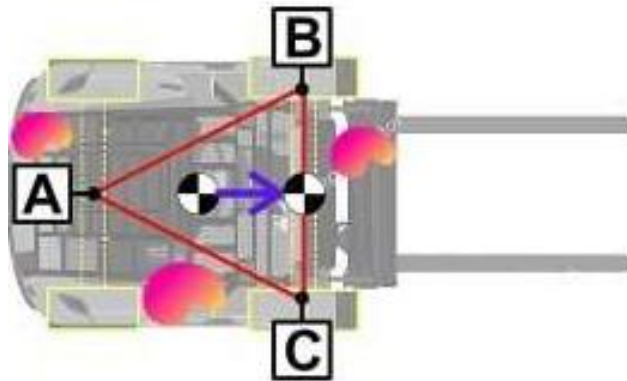


Montacargas.

Se le denominan montacargas o carretillas elevadoras a todas las máquinas que se desplazan por el suelo, de tracción motorizada, destinadas fundamentalmente a levantar, transportar y ubicar cargas. Ante la pregunta montacargas que es, vale la pena mencionar que estas máquinas son requeridas en todas las industrias para hacer el levantamiento de mercancías en las cuales el hombre y su fuerza no son suficientes.

Es relevante que son montacargas de las más importantes ayudas en materia de transportar y ubicar cargas, especialmente en lugares donde hay mucho movimiento de diferentes materiales y donde los centros de distribución tienen alta rotación de productos (desarrolloing 2019).

Figura 3.30 Puntos de estabilidad de un montacargas.



Dentro de la clasificación de los montacargas en la normatividad hay diferentes clasificaciones, están por tipo de ruedas o llantas, por tipo de motores que pueden ser montacargas eléctricos o montacargas de combustión y por tipo de usos.

Los tipos de montacargas de la clasificación a la que nos referiremos es por tipo de motores que pueden ser montacargas eléctrico o montacargas de combustión gasolina, diésel y gas, sin embargo, esta clasificación también se deriva la de tipo de ruedas o llantas.

Figura 3.31 Montacargas con carrocería.



Figura 3.32 Montacargas para pasillos angostos.

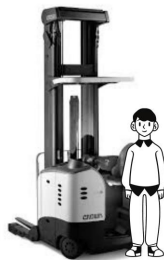


Figura 3.33 Montacargas manuales.



Figura 3.34 Montacargas con contrapeso.



CAPÍTULO 4: DESARROLLO

11. Procedimiento y descripción de las actividades realizadas.

Para este punto se presenta un cronograma de actividades el cual es importante porque ayuda en la sincronía y el avance de los puntos a desarrollar como propuestas, mejoras y diagnóstico de problemáticas que presenta la empresa, donde se puede destacar el orden que se va a seguir para desarrollar cada punto.

Cronograma de actividades Enero-junio 2024

Actividades por Quincena	Ene	Feb	Mar	Abr	May
Identificación del cuello de botella dentro del área					
Implementación de la metodología “diagrama de Ishikawa”.					
Identificación de refacciones para troqueles					
Delimitación y ubicación de almacén.					
Traslado de refacciones al almacén.					
Creación de base datos con base a los registros de refacciones					

11.1 Identificación del cuello de botella dentro del área.

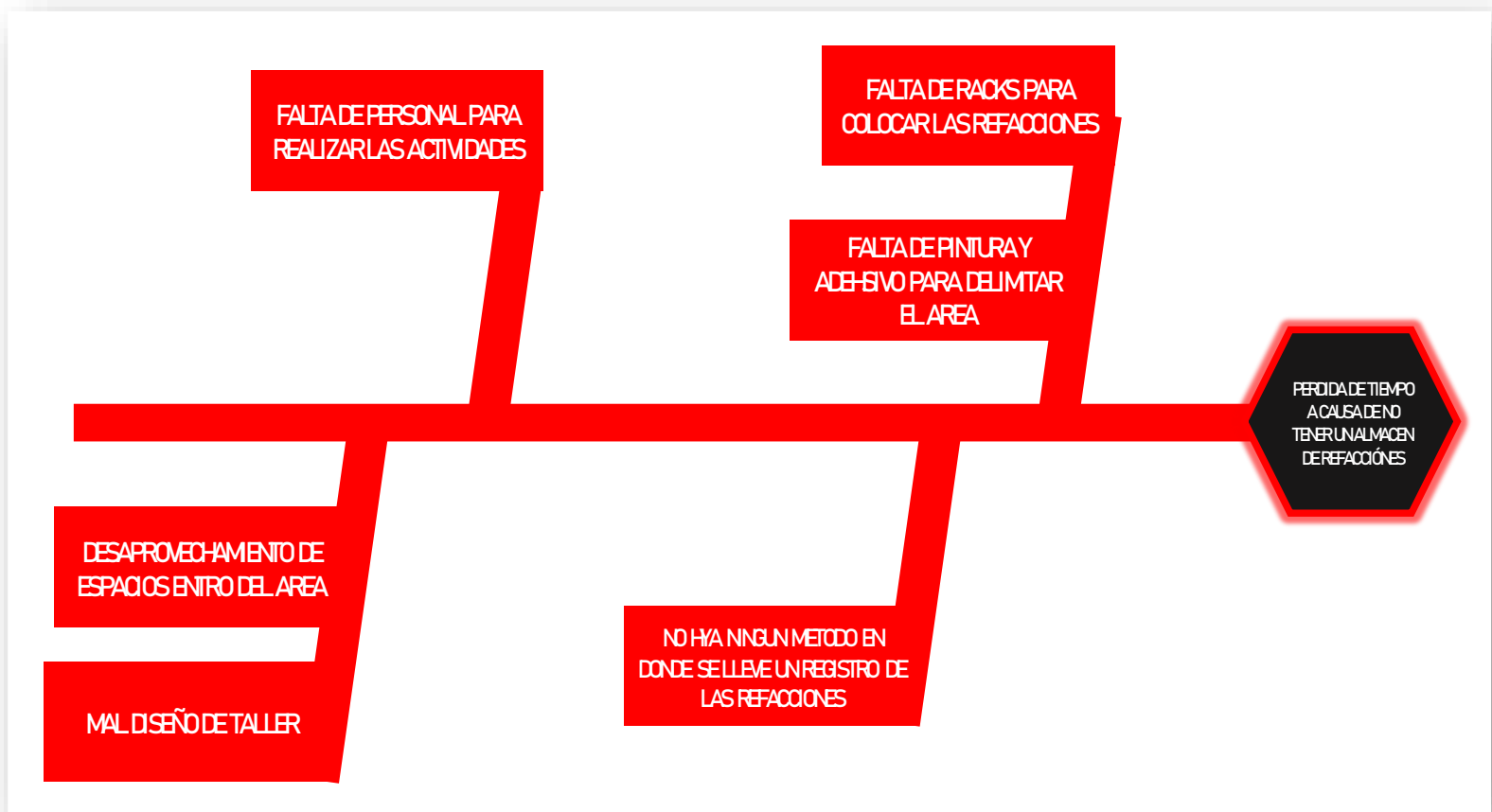
Para la identificación del problema en el área, el supervisor junto con líderes realizó un chequeo dentro del área, identificando así el problema el cual les genera más pérdida de tiempo y productividad al momento de que los técnicos realizan su trabajo. De igual manera con ayuda de los técnicos, se propuso la implementación de un almacén para refacciones ya que, debido a la falta de control y organización para refacciones, se pierde mucho tiempo y control al momento de solicitar la refacción para realizar su trabajo.

Después de eso se identificó el espacio para la implementación del almacén, ya que, se pretende hacer en un lugar donde no genere problemas dentro y fuera del área.

11.2 implementación de la metodología “diagrama de Ishikawa”.

A continuación, se muestra el diagrama de Ishikawa que sirve para diagnosticar el área que presenta mayores problemáticas y se determinan las causas más importantes que originan el problema, obteniendo un efecto como resultado

Figura 4.1 Diagrama de Ishikawa



11.3 Identificación de refacciones para troqueles.

Dentro del taller están ubicadas las refacciones para los troqueles lo cual en primer punto les quitaba demasiado espacio. Las refacciones están ubicadas en racks que no llevan ningún registro ni control de cada una de ellas lo que complicaba la identificación de la parte solicitada.

Lo que se hizo fue sacar de una por una llevando así el registro de cada una, de esa manera se separó las partes que aún tiene uso y las que ya están obsoletas. Gracias a esto se liberó espacio en el taller y las refacciones que ya no tienen uso se llevaron a la parte trasera del almacén de troqueles.

Con ayuda de algunos registros que ya se habían hecho antes, se realizó la actividad, pero como no se encontraban todas las refacciones existentes se demoró y fue tardado para terminar dicha actividad.

En la siguiente imagen se muestran las refacciones guardadas sin número de parte solo con un numero asignado sin identificarlo, dichas fotos se encontraban guardada dentro de carpetas que se hicieron meses atrás sin darle seguimiento al acomodo de las mismas. Estas son algunas de todas las refacciones que se encontraron.

Cada refacción que se encontraba en la lista maestra se registraba como refacción que se puede usar y aquellas que no, se daban por obsoletas, lo cual se apartaban para llevar a la parte de atrás del almacén de troqueles en donde están ubicados los troqueles obsoletos y refacciones.

Figura 4.2 Registro de refacciones funcionales y obsoletas.



La lista maestra de troqueles es una matriz en la cual están dado de alta todos los herramentales que están produciendo partes en el área de estampado y que están vigentes en el área de matricería, en esta misma matriz se dan de baja aquellas partes que se dejan de producir y se dan de alta aquellas que son nuevas o se vuelven a producir nuevamente. Cada parte tiene identificado el tipo de troquel el cual pertenece. Y es por eso que cada refacción tiene su troquel identificado.

Con la ayuda de la lista maestra de troqueles se identificó cuales refacciones se encontraba obsoletas y cuales están en función, gracias a esto se facilitó el trabajo al momento de reubicar dichas refacciones. Para realizar esta actividad, se demoró tiempo ya que se tenía que checar de una por una, por número de parte ya que cada refacción tiene un numero de parte diferente ya que actualmente se encuentran un aproximado de 3,000 herramentales.

Por otro lado, se problematizo identificar todas las refacciones ya que la computadora esta retirada de la ubicación de las refacciones y se tenía que ir a checar de una por una, para de ese modo separar las partes obsoletas y las vigentes, ya que se llevaron a ubicaciones diferentes del área.

En la siguiente imagen se encuentra la matriz de la lista maestra de troqueles en producción masiva.

Figura 4.3 Lista maestra de troqueles en producción masiva.

F11													
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	
1			LISTA MAESTRA DE TROQUELES EN PRODUCCIÓN MASIVA								CÓDIGO	MTTO-RC-21	
										RESPONSABLE	MTTO. DE HERRAMENTALES		
										RETENCIÓN	3 AÑOS		
2	Página 1												
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9	ELABORÓ:				REVISÓ				AUTORIZÓ				
10	TERESA GUERRERO				PABLO RAMOS				FELIPE CASTORENA				
11													
12	ITEM	MODELO	NUMERO DE PARTE	TIPO DE TROQ.	PROCESOS	PROPIEDAD DE CLIENTE	ESPESOR DE LAMINA	CLASIFICACION DE TROQUEL	CICLO DE LOTES PARA MTTO. PREVENTIVO	NIVEL DE INGENIERIA	UBICACIÓN EN ALMACEN DE HERRAMENTALES	OBSERVACION	
13													

Dentro de la lista se encuentran la información necesaria que se debe de saber para tener la información completa de los herramentales y de las refacciones como:

Figura 4.4 Apartado “Modelo y numero de parte” de la base de datos.

 LISTA MAESTRA DE TROQUELES EN PRODUCCIÓN MASIVA											
										CÓDIGO	MTTO-RC-21
										RESPONSABLE	MTTO. DE HERRAMENTALES
										RETENCIÓN	3 AÑOS
ELABORÓ: TERESA GUERRERO											
REVISÓ: PABLO RAMOS											
AUTORIZÓ: FELIPE CASTORENA											
ITEM	MODELO	NUMERO DE PARTE	TIPO DE TROQ.	PROCESOS	PROPIEDAD DE CLIENTE	ESPESOR DE LAMINA	CLASIFICACION DE TROQUEL	CICLO DE LOTES PARA MTTO. PREVENTIVO	NIVEL DE INGENIERIA	UBICACIÓN EN ALMACEN DE HERRAMENTALES	OBSERVACION

El modelo: existen gran variedad de modelos los cuales nos sirven para identificar que tipo de parte se va a producir, ya que cada cierto tiempo se producen partes de modelo diferente. De igual manera el modelo nos ayuda a identificar para que marca de automóvil es, ya que a cada marca se le producen ciertas piezas diferentes, pero de la misma marca como:

Figura 4.5 Tipos de modelo a los que se les producen piezas.



Numero de parte: esta nomenclatura es más que nada para saber, como su nombre lo dice, el número de parte del herramental, que va de la mano con el modelo ya que, para identificar un troquel o un numero de parte se tienen que tener bien identificado que numero de parte y que modelo es.

Figura 4.6 Ejemplo de una nomenclatura para identificar un troquel.

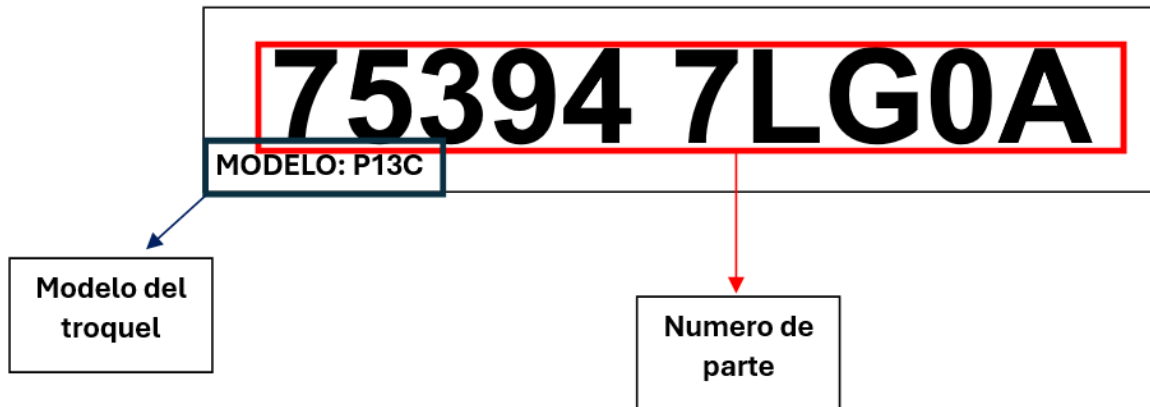


Figura 4.7 Tipos de troqueles y proceso en la lista maestra de troqueles en producción masiva.

 LISTA MAESTRA DE TROQUELES EN PRODUCCIÓN MASIVA												CÓDIGO MTTO-RC-21																					
												RESPONSABLE MTTO. DE HERRAMENTALES																					
												RETENCIÓN 3 AÑOS																					
Página 1																																	
ELABORÓ:				REVISÓ:				AUTORIZÓ:																									
TERESA GUERRERO				PABLO RAMOS				FELIPE CASTORENA																									
ITEM												MODELO		NUMERO DE PARTE		TIPO DE TROQ.		PROCESOS		PROPIEDAD DE CLIENTE		ESPEJOR DE LAMINA		CLASIFICACION DE TROQUEL		CICLO DE LOTES PARA MTTO. PREVENTIVO		NIVEL DE INGENIERIA		UBICACION EN ALMACEN DE HERRAMENTALES		OBSERVACION	

Como ya se mencionó en la descripción de la empresa existen varios tipos de formado y estampado y para eso cada troquel se dedica a realizar una actividad diferente para complementar el formado de una pieza terminada como, por ejemplo:

Herramental blanking:

La función de este troquel es cortar del rollo de lámina la plantilla para después llevarla a las prensas tandem y transfer, para darles su respectivo formado.

Figura 4.8 Prensa blanking y el tipo de plantilla que produce.



Herramental tandem:

cada uno de los troqueles tandem hacen un formado diferente, las partes que se producen en estas prensas comienzan con la platilla de lámina y al paso que va avanzado en cada prensa se hace un formado o cortado. Terminando el formado completo de la pieza al finalizar la última prensa.

Figura 4.9 Prensas tándem y un ejemplo de las piezas terminadas que producen.



Herramental transfer: En este tipo de herramental solo se necesita la plantilla, ya que el mismo troquel hace el formado completo a comparación del herramental tandem que se necesitan varias prensas para terminar el formado y en el transfer solo una.

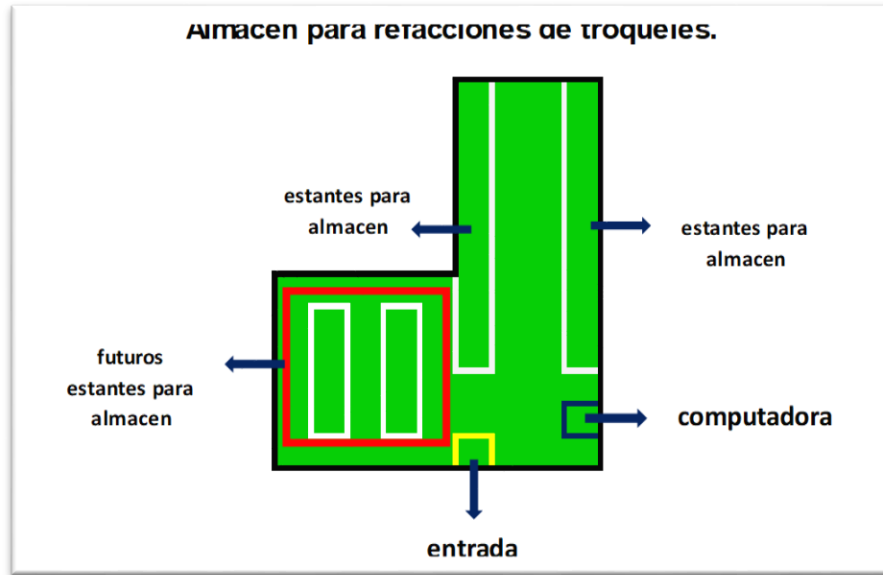
Figura 4.10 Prensa transfer y las piezas que produce.



11.4 Delimitación y ubicación de almacén.

Para la delimitación del almacén se trazaron líneas con adhesivo antideslizantes, especialmente resistentes al agua y a las altas temperaturas, en donde se trazaron los pasillos por donde el personal pudiera pasar sin problema. Para saber dónde se ubicarán los estantes y como se acomodarían se midió el área en donde se ubicará el almacén para esto se ocupó ayuda del personal para trazar los pasillos y en donde quedarían los estantes.

Figura 4.11 Representación gráfica de la delimitación del almacén.



En la imagen se puede observar la trazabilidad en donde se encontrarán los estantes para colocar las refacciones de los troqueles. para la delimitación del almacén se tomaron varios puntos importantes como; el área de los pasillos, esto es algo esencial para el buen funcionamiento dentro del almacén, para esto se hicieron pruebas con colegas del área para verificar si el espacio era suficiente para poder sacar la refacción solicitada sin problema y poderse moverse con seguridad dentro del almacén.

La ubicación de las refacciones en los estantes, para esto se tomaron en cuenta dos puntos clave que son el tamaño y peso de la pieza y las refacciones comúnmente solicitadas. Para el tamaño y peso de la pieza se identificaron aquellas que tienen un peso más moderado que el resto, una vez identificadas se colocaron en la parte inferior de los estantes ya que, gracias a esto se pueden prevenir accidentes, por la misma razón de que si se colocan en la parte superior el trabajador que necesite la pieza se pueda lesionar o incluso provocar un accidente.

De igual forma se le es más fácil al trabajador sacar la pieza. Para las piezas comúnmente solicitadas se hizo un listado de cuáles son las refacciones para solicitadas y más urgentes que se necesitan y cuáles son las menos solicitadas por los trabajadores, una vez teniendo la lista se fueron colocando las piezas menos solicitadas por los trabajadores en el fondo del almacén y las más solicitadas en la parte más cerca, esto para no perder tiempo al momento de identificar alguna refacción que se necesite de manera urgente.

La ubicación del almacén esta fuera del taller, ya que no se cuenta con el espacio suficiente para implementar un almacén en el taller de reparación. El almacén se encuentra a 12 metros del taller. La ubicación del almacén se hizo con la finalidad de liberar espacio dentro del taller para que se trabaje de manera más libre y tener una organización dentro del mismo taller.

11.5 Traslado de refacciones al almacén.

Una vez teniendo la delimitación con cinta adhesiva y los estantes listos, se comenzó a trasladar todas las refacciones con la ayuda de un patín hidráulico manual y un pallet. Se comenzaron a trasladar todas las refacciones, la desventaja de esto es que al pallet solo le contienen pocas refacciones y es por eso que se llevó bastante tiempo llevar todas las refacciones al lugar del almacén.

Cada que se llevaba un viaje de refacciones al almacén se identificaba cada una de ella por número de parte en la lista maestra de troqueles (). Una vez que la refacción aparecía en la lista maestra significa que la pieza es funcional y se registraba en una lista de Excel y se dejaba en el almacén. Por el contrario, cuando una pieza no aparece en la lista maestra automáticamente se da por parte obsoleta, una vez terminando de revisar el pallet completo las refacciones obsoletas se llevan a la parte trasera en donde se guarda todo lo que está obsoleto desde troqueles hasta refacciones.

Figura 4.12 Parte del almacén delimitado



11.6 Creación de base datos con base a los registros de refacciones.

Se creo una base de datos en donde se registraron todas las partes funcionales, de igual manera se dieron de alta en la base de datos en Excel con su número de parte correspondiente, para facilitar la ubicación de la pieza. Con la base de datos obtenida de los registros se creó una tabla dinámica en Excel para dar más control al almacén. Se crearon varios apartados en la tabla en donde se mencionan los aspectos más importantes de la refacción. En la siguiente imagen se muestra la base de datos.

Figura 4.13 Base de datos de las refacciones registradas.

Cortar

Copiar

Copiar formato

Portapapeles

Leelawadee

26

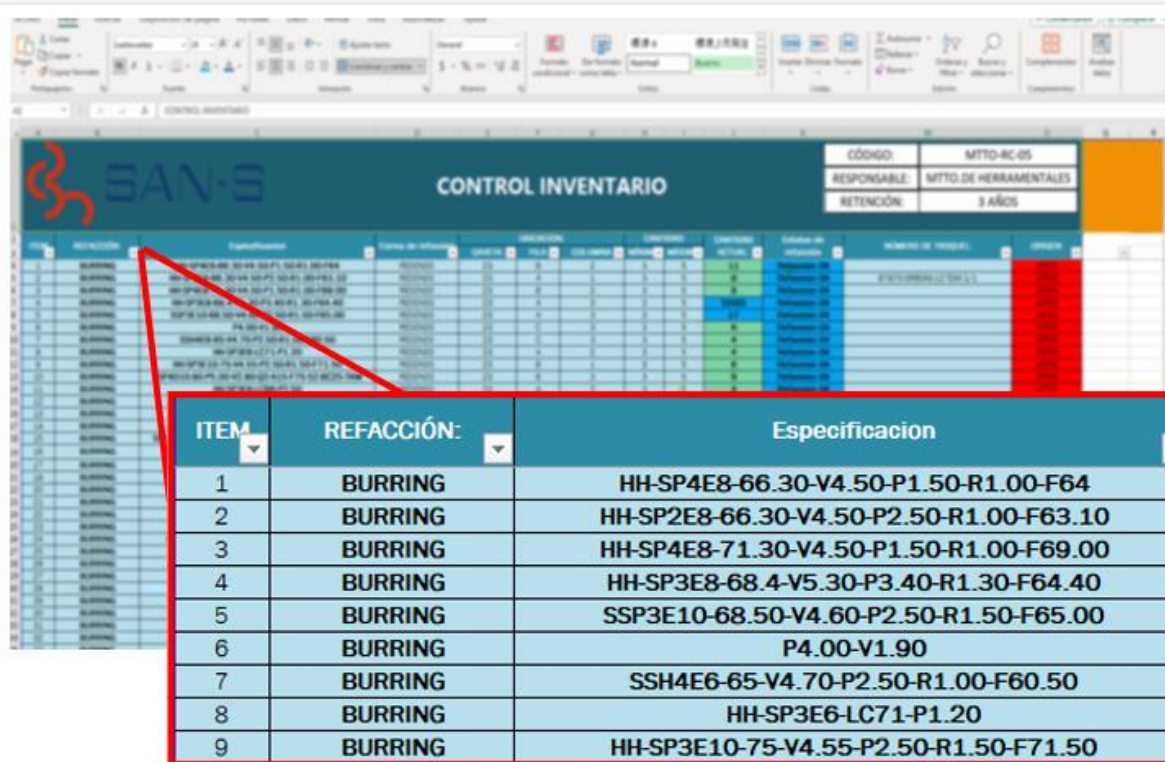
A

A

<

Todas las refacciones funcionales se dieron de alta en la tabla dinámica con el número de parte y algunos otros aspectos que más adelante se explicaran paso a paso. Una vez dadas de alta se ubicaban en los estantes esto para tener un mejor control al momento de registrar las refacciones y no cometer errores en la tabla dinámica y hacerlo de la manera más rápida posible.

Figura 4.14 Aparado “Ítem, refacción y especificación” de la base de datos.

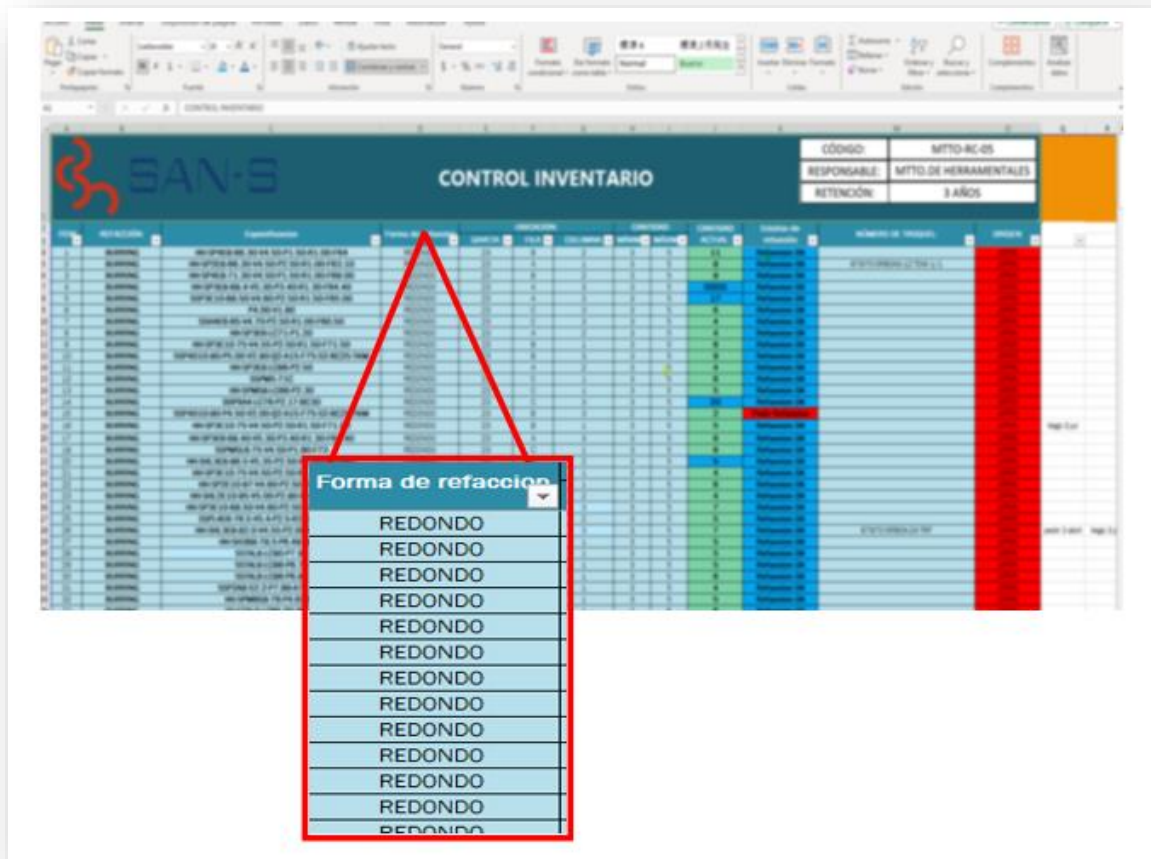


The screenshot shows an Excel spreadsheet titled "CONTROL INVENTARIO" with a red box highlighting a specific data table. The table has three columns: ITEM, REFACCIÓN, and Especificación. The data is as follows:

ITEM	REFACCIÓN	Especificación
1	BURRING	HH-SP4E8-66.30-V4.50-P1.50-R1.00-F64
2	BURRING	HH-SP2E8-66.30-V4.50-P2.50-R1.00-F63.10
3	BURRING	HH-SP4E8-71.30-V4.50-P1.50-R1.00-F69.00
4	BURRING	HH-SP3E8-68.4-V5.30-P3.40-R1.30-F64.40
5	BURRING	SSP3E10-68.50-V4.60-P2.50-R1.50-F65.00
6	BURRING	P4.00-V1.90
7	BURRING	SSH4E6-65-V4.70-P2.50-R1.00-F60.50
8	BURRING	HH-SP3E6-LC71-P1.20
9	BURRING	HH-SP3E10-75-V4.55-P2.50-R1.50-F71.50

Tras la creación de la base de datos en Excel se destacaron varios puntos de la pieza a almacenar como, por ejemplo; los ítems que eso nos va decir cuantas refacciones en total hay. La especificación se refiere a las dimensiones de la refacción como su diámetro si altura y el número de parte, esto fue algo muy importante que se tomó en cuenta ya que tiene cada una de las características de la refacción y con esa especificación es con la que se hace el check list para hacer el pedido.

Figura 4.15 Apartado “Forma de refacción” en la base de datos.



En esta columna, se refiere a la forma de la refacción ya que existen algunas piezas que son ovaladas, cuadradas y/o redondas, gracias a esto al momento de pedir una refacción de este tipo se puede identificar de una manera más rápida dependiendo que es lo que solicita el técnico.

Figura 4.16 Apartado “gaveta, fila y ubicación” de la base de datos.

The screenshot shows a software interface for inventory control. A red callout box highlights a table for selecting a location (UBICACIÓN). The table has three columns: GAVETA (Cabinet), FILA (Row), and COLUMNA (Column). The data in the table is as follows:

GAVETA:	FILA:	COLUMNA:
23	B	2
23	A	1
23	B	2
23	A	3
23	A	3
23	C	3
23	C	3
23	A	2
23	B	1
23	B	3
23	A	2
23	C	1
23	C	1
23	C	3
23	C	3

De igual manera se registró la ubicación en donde se ubicará la refacción exactamente; como la gaveta en donde se encuentra, la fila y la columna. Gracias a esto se ahorrará bastante tiempo ya que en el momento de buscar la refacción en la base de datos estará la ubicación.

Figura 4.17 Apartado “cantidad” de la base de datos.

The screenshot shows a software interface for inventory control. A red callout box highlights a section of the table titled 'CANTIDAD:'. This section contains two columns: 'MÍNIM' (Minimum) and 'MÁXIM' (Maximum). The values in the 'MÍNIM' column are all '3', and the values in the 'MÁXIM' column are all '5'. The background table has multiple columns with various inventory details, and a red vertical bar is visible on the right side of the interface.

CANTIDAD:	
MÍNIM	MÁXIM
3	5
3	5
3	5
3	5
3	5
3	5
3	5
3	5
3	5
3	5
3	5
3	5

Para esta sección de la tabla se muestra la cantidad máxima y mínima de refacciones que se deben tener de dicha refacción esto para evitar problemas de escasez al momento de necesitar alguna refacción y no generar ningún percance al momento de reparar el herramental, gracias a esto se tiene un mayor control al momento de realizar algún pedido.

Figura 4.20 Apartado “cantidad actual” de la base de datos.

The image shows a screenshot of a spreadsheet titled 'CONTROL INVENTARIO'. The spreadsheet has multiple columns, including 'CANTIDAD ACTUAL', which is highlighted with a red triangle. A dropdown menu is open for this column, showing a list of values: 11, 8, 8, SSSSS, 17, 6, 4, 4, 6, and 9. The dropdown menu is also highlighted with a red rectangle.

CÓDIGO	MITO-RC-05
RESPONSABLE	MITO-DE HERRAMIENTALES
RETENCIÓN	3 AÑOS

CANTIDAD ACTUAL
11
8
8
SSSSS
17
6
4
4
6
9

En esta columna de la tabla se registra la cantidad actual de refacciones que están en el almacén, son todas aquellas refacciones que se han dado de alta en la tabla dinámica, gracias a esto nos podemos dar cuenta cuales son las refacciones que se usan frecuentemente y cuales son aquellas que tienen un stock alto.

Figura 4.21 Apartado “estatus de refacción” en la base de datos.

The screenshot shows a software application window titled "CONTROL INVENTARIO". The interface includes a header with the "SAN-S" logo and a table of inventory data. A red box highlights a dropdown menu for "Estatus de refacción" with options "Refaccion OK" and "Refaccion OK".

CÓDIGO	MITO-RC-05
RESPONSABLE	MITO DE HERRAMIENTALES
RETENCIÓN	3 AÑOS

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	ESTADO	ESTATUS DE REFACCIÓN
1	...	...	...	Refaccion OK
2	...	...	...	Refaccion OK
3	...	...	...	Refaccion OK
4	...	...	...	Refaccion OK
5	...	...	...	Refaccion OK
6	...	...	...	Refaccion OK
7	...	...	...	Refaccion OK
8	...	...	...	Refaccion OK
9	...	...	...	Refaccion OK
10	...	...	...	Refaccion OK
11	...	...	...	Refaccion OK
12	...	...	...	Refaccion OK
13	...	...	...	Refaccion OK
14	...	...	...	Refaccion OK
15	...	...	...	Refaccion OK
16	...	...	...	Refaccion OK
17	...	...	...	Refaccion OK
18	...	...	...	Refaccion OK
19	...	...	...	Refaccion OK
20	...	...	...	Refaccion OK
21	...	...	...	Refaccion OK
22	...	...	...	Refaccion OK
23	...	...	...	Refaccion OK
24	...	...	...	Refaccion OK
25	...	...	...	Refaccion OK
26	...	...	...	Refaccion OK
27	...	...	...	Refaccion OK
28	...	...	...	Refaccion OK
29	...	...	...	Refaccion OK
30	...	...	...	Refaccion OK
31	...	...	...	Refaccion OK
32	...	...	...	Refaccion OK
33	...	...	...	Refaccion OK
34	...	...	...	Refaccion OK
35	...	...	...	Refaccion OK
36	...	...	...	Refaccion OK
37	...	...	...	Refaccion OK
38	...	...	...	Refaccion OK
39	...	...	...	Refaccion OK
40	...	...	...	Refaccion OK
41	...	...	...	Refaccion OK
42	...	...	...	Refaccion OK
43	...	...	...	Refaccion OK
44	...	...	...	Refaccion OK
45	...	...	...	Refaccion OK
46	...	...	...	Refaccion OK
47	...	...	...	Refaccion OK
48	...	...	...	Refaccion OK
49	...	...	...	Refaccion OK
50	...	...	...	Refaccion OK

De igual manera se registra el estatus de la refacción, es decir, si se encuentran disponibles las refacciones solicitadas. Como se puede observar existen dos colores los cuales indican dos cosas, el color azul indica que la refacción está disponible y aparece como (refacción OK), en cambio cuando no se encuentra disponible la refacción el color es rojo y aparece automáticamente como (solicitar refacción).

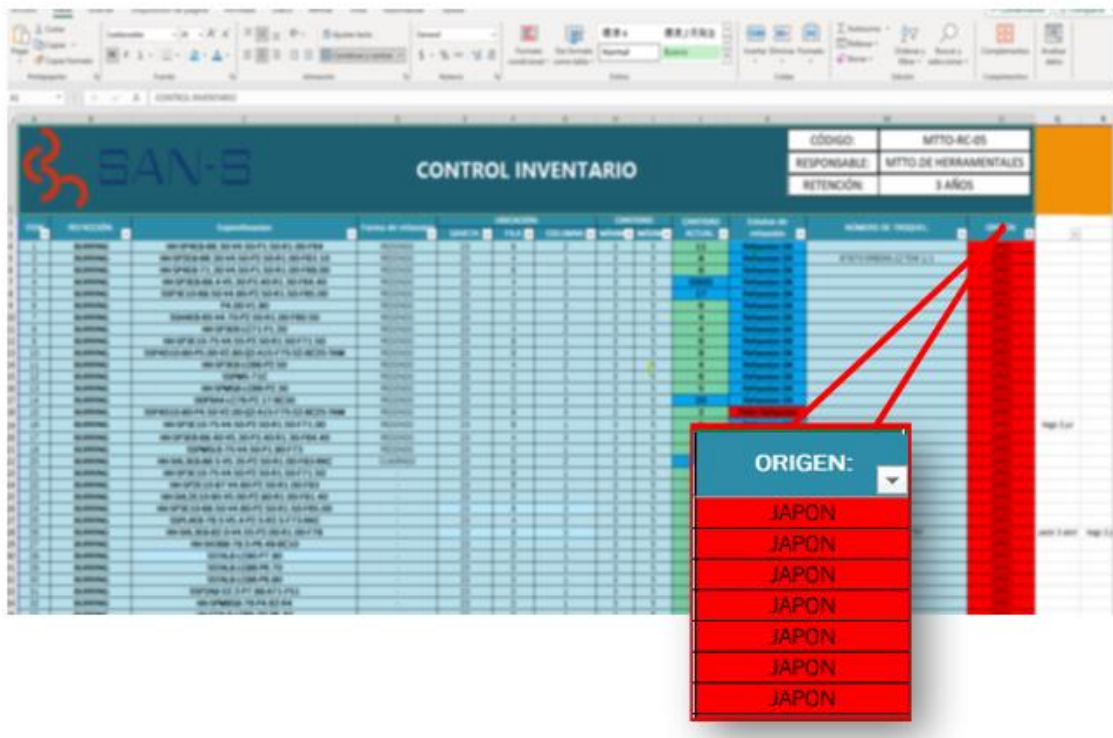
Figura 4.22 Apartado “numero de troquel” en la base de datos.

The image shows a screenshot of a Microsoft Excel spreadsheet titled "CONTROL INVENTARIO". The spreadsheet has a header row with the following columns: "CÓDIGO", "RESPONSABLE", and "RETENCIÓN". The data rows are organized into columns for "CÓDIGO", "RESPONSABLE", "RETENCIÓN", "NÚMERO DE TROQUEL", and "DESCRIPCIÓN". A red triangle highlights the "NÚMERO DE TROQUEL" column. A dropdown menu is open for this column, showing the text "NÚMERO DE TROQUEL:" and the value "67870-5RB0AS-12 TDM 1/1".

CÓDIGO	RESPONSABLE	RETENCIÓN	NÚMERO DE TROQUEL	DESCRIPCIÓN
MTYD-RC-05	MTYD DE HERRAMIENTALES	3 AÑOS	67870-5RB0AS-12 TDM 1/1	

En este apartado aparece el número de troquel en donde se registra el número de parte y el proceso que es.

Figura 4.23 Apartado “Origen” en la base de datos.



Por último, se muestra el origen de la refacción. Para la compra de refacciones se realiza una solicitud de compra la cual se manda al departamento de compras, solo que antes pasa por un filtro en donde personas originarias de Japón realizan un chequeo de que es lo se va a comprar. Como se observa la gran parte de las refacciones que se comprar provienen de Japón.

CAPÍTULO 5: RESULTADOS

12. Resultados

Con la implementación del almacén se lograron los objetivos que se deseaban obtener. Gracias a la base de datos que se generó en Excel el tiempo de búsqueda para las refacciones mejoro en un 90%, ya que normalmente los técnicos se demoraban en buscar una refacción alrededor de 10 a 15 minutos, lo que les generaba pérdida de tiempo al momento de reparar el herramental. Una vez implementando la base de datos en Excel se demoran alrededor de 5 minutos lo que es un cambio muy drástico para el área de herramentales. Gracias a esto se ahorró bastante tiempo y por otra parte se tiene un mejor control en el almacén y en el taller

Figura 5.1 Técnico buscando una refacción en la base de datos y el almacén.



Dentro del taller se liberó bastante espacio, gracias al cambio que se realizó. De esta manera los técnicos trabajan de una manera más eficiente ya que solo tienen las cosas que necesitan para la reparación de troqueles. De igual forma se trabaja más cómodo, gracias a este cambio que se hizo el área de herramentales tiene una organización más eficiente.

Figura 5.2 Taller del área de mantenimiento de herramentales.



Como se puede observar en la imagen, el taller de herramentales, se me mas amplio y acondicionado en donde los técnicos realizan sus tareas sin problema, gracias a la liberación de espacio y al buen acomodo de cada equipo y herramienta.

Para la ubicación del almacén se usó un espacio que no estuviera en uso y que se pudiera aprovechar, para esto se decidió en la ubicación actual, que gracias a esta implementación se aprovechó espacio que no se tomaba en cuenta y gracias a esto se generó una mejora para el área significativa. La ubicación del almacén está en un lugar en donde no genera problemas, como a los montacargas o a áreas vecinas y gracias a esto se pretende realizar algunos cambios en el futuro. Ya que la ubicación y la dimensión del almacén son aptos para darles el mejor uso y explotarlo de una manera positiva para el área de herramientas.

Figura 5.3 Almacén por la parte de afuera.



Figura 5.4 Almacén delimitado y en función.



En las imágenes se puede observar la delimitación que se le dio al almacén, en donde se midió la superficie y se delimito para que una persona busque alguna refacción sin problema. De igual manera se colocaron refacciones que tienen mas movimiento en la parte de enfrente y las que tienen menos en la parte de atrás.

Al momento de realizar la base de datos, surgieron algunos problemas ya que varias de las refacciones no se encontraban en la lista maestra, pero si son funcionales por esta causa nos demoramos más tiempo de lo normal ya que se debía de checar de pieza por pieza para saber si en realidad estaba obsoleta o sen función.

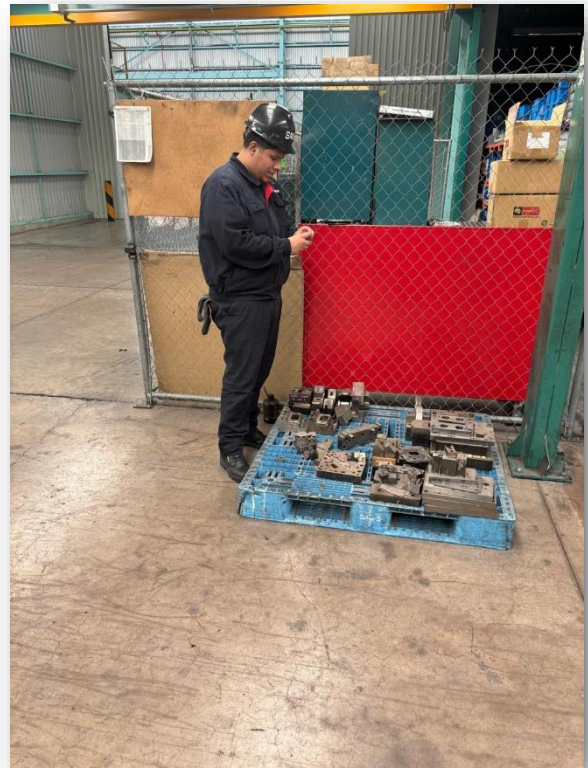
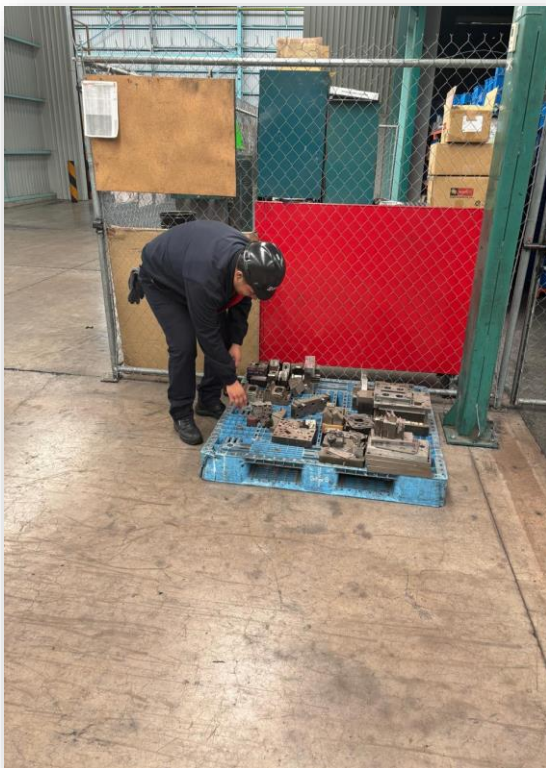
Gracias a la base de datos que se generó y la tabla dinámica la búsqueda de las refacciones mejoro en todos los aspectos ya que, al momento de realizar dicha búsqueda, automáticamente se actualizaban los datos de la refacción como por ejemplo si el stock de la refacción quedaba en 2, automáticamente se actualizaba el apartado de solicitud de refacciones. Gracias a esto se ahorró bastante tiempo ya que el encargado de realizar la solicitud de compra de las refacciones necesarias se tardaba dos días en buscar cuales eran las refacciones que se tenían que solicitar y algunas veces no se realizaba el pedido completo. En cambio, con la base de datos que se generó se demora alrededor de 2 horas lo que genera un cambio rotundo al momento de realizar la solicitud de compra y gracias a esto se mejoró el área.

Figura 5.5 Tabla dinámica creada con la base de datos.

CONTROL INVENTARIO												
CÓDIGO: MTTO-RC-05												
RESPONSABLE: MTTO.DE HERRAMENTALES												
RETENCIÓN: 3 AÑOS												
ITEM	REFACCIÓN	Especificación	Forma de refacción	GAVETA	FILA	COLUMNA	MÍNIM.	MÁXIM.	CANTIDAD ACTUAL	Estatus de refacción	NÚMERO DE TROQUEL	ORIGEN
1	BURRING	HH-SP4E8-66.30-V4.50-P1.50-R1.00-F64	REDONDO	23	B	2	3	5	11	Refacción OK		JAPON
2	BURRING	HH-SP2E8-66.30-V4.50-P2.50-R1.00-F63.10	REDONDO	23	A	1	3	5	8	Refacción OK	67870-5RBOAS-12 TDM 1/1	JAPON
3	BURRING	HH-SP4E8-71.30-V4.50-P1.50-R1.00-F69.00	REDONDO	23	B	2	3	5	8	Refacción OK		JAPON
4	BURRING	HH-SP3E8-68.4-V5.30-P3.40-R1.30-F64.40	REDONDO	23	A	3	3	5	55555	Refacción OK		JAPON
5	BURRING	SSP3E10-68.50-V4.60-P2.50-R1.50-F65.00	REDONDO	23	A	3	3	5	17	Refacción OK		JAPON
6	BURRING	P4.00-V1.90	REDONDO	23	C	3	3	5	6	Refacción OK		JAPON
7	BURRING	SSH4E6-65-V4.70-P2.50-R1.00-F60.50	REDONDO	23	C	3	3	5	4	Refacción OK		JAPON
8	BURRING	HH-SP3E6-LC71-P1.20	REDONDO	23	A	2	3	5	4	Refacción OK		JAPON
9	BURRING	HH-SP3E10-75-V4.55-P2.50-R1.50-F71.50	REDONDO	23	B	1	3	5	6	Refacción OK		JAPON
10	BURRING	SSP4D10-60-P5.00-V2.60-Q2-A15-F75-S2-6C25-1KM	REDONDO	23	B	3	3	5	9	Refacción OK		JAPON
11	BURRING	HH-SP3E8-L066-P2.50	REDONDO	23	A	2	3	5	4	Refacción OK		JAPON
12	BURRING	SSPM5-71C	REDONDO	23	C	1	3	5	6	Refacción OK		JAPON
13	BURRING	HH-SPMS8-L066-P2.30	REDONDO	23	C	1	3	5	5	Refacción OK		JAPON
14	BURRING	DOPX44-LC76-P2.17-BC30	REDONDO	23	C	3	3	5	20	Refacción OK		JAPON
15	BURRING	SSP4D10-60-P4.50-V2.00-Q2-A15-F75-S2-6C25-1KM	REDONDO	23	B	3	2	5	2	Pedir Refacción		JAPON
16	BURRING	HH-SP3E10-75-V4.50-P2.50-R1.50-F71.00	REDONDO	23	B	1	3	5	5	Refacción OK		JAPON
17	BURRING	HH-SP3E6-68.40-V5.30-P3.40-R1.30-F64.40	REDONDO	23	A	3	3	5	6	Refacción OK		JAPON
18	BURRING	SSPM5L6-75-V4.50-P1.90-F73	REDONDO	23	C	1	3	5	6	Refacción OK		JAPON
20	BURRING	HH-SHL3E8-86.5-V5.35-P2.50-R1.00-F83-RKC	CUADRADO	23	B	2	3	5	5	Refacción OK		JAPON
21	BURRING	HH-SP3E10-75-V4.50-P2.50-R1.50-F71.50	-	23	B	1	3	5	4	Refacción OK		JAPON
22	BURRING	HH-SP2E10-97-V4.60-P2.50-R1.00-F93	-	23	B	1	3	5	6	Refacción OK		JAPON
23	BURRING	HH-SHL2E10-95-V5.00-P2.60-R1.00-F91.40	-	23	D	2	3	5	4	Refacción OK		JAPON
24	BURRING	HH-SP3E10-68.50-V4.60-P2.50-R1.50-F65.00	-	23	B	3	3	5	7	Refacción OK		JAPON
25	BURRING	SSPL4E6-76.5-V5.4-P2.5-R2.5-F73-RKC	-	23	A	2	3	5	5	Refacción OK		JAPON
26	BURRING	HH-SHL3E8-82.0-V4.55-P2.00-R1.00-F78	-	23	B	3	3	5	7	Refacción OK	67870-5RBOA-24 TRF	JAPON
27	BURRING	HH-SH3B8-78.5-P6.49-BC10	-	23	D	1	3	5	5	Refacción OK		JAPON
28	BURRING	SSALB-LC90-P7.90	-	23	D	1	3	5	5	Refacción OK		JAPON
29	BURRING	SSALB-LC86-P6.70	-	23	D	1	3	5	5	Refacción OK		JAPON
30	BURRING	SSALB-LC86-P6.80	-	23	D	1	3	5	6	Refacción OK		JAPON
31	BURRING	SSP2A8-52.2-P7.99-A71-F51	-	23	D	1	3	5	4	Refacción OK		JAPON
32	BURRING	HH-SPMS8-76-P4.62-R4	-	23	D	1	3	5	5	Refacción OK		JAPON
33	BURRING	SSALB-LC66-P6.80	-	23	D	1	3	5	6	Refacción OK		JAPON

Gracias a la separación de las refacciones obsoletas de las funcionales, se ahorró bastante tiempo para los técnicos ya que al momento de la búsqueda de las refacciones no se sabía si la refacción era obsoleta o funcional. De igual forma las refacciones obsoletas solo ocupaban espacio y a causa de eso se generaban varios problemas en el taller de herramientas.

Figura 5.6 Residente separando refacciones obsoletas y funcionales.



Al momento de realizar esta actividad se detectó que gran parte de las refacciones eran obsoletas ya que tenían 3 años que no se le daba seguimiento al control de las refacciones, por ende, se encontraron bastantes. Fue un poco tardado, pero, gracias a esto se mejoró la gestión.

Figura 5.7 Almacén de herramientas y refacciones obsoletos.



En esta parte del almacén se almacenan todas las refacciones y los herramientas que están obsoletas o que ya termino su vida útil para lo que fueron fabricados. Con base a la norma ISO 90001 se deben de almacenar por 10 años, terminando ese periodo se pueden desechar. Esto con la finalidad de quitar aquellas partes de los herramientas que puedan funcionar para otros herramientas que están produciendo.

CAPÍTULO 6: CONCLUSIONES

13. Conclusiones del Proyecto

El presente proyecto fue un gran obstáculo tanto personal como profesional. En donde destaque mis habilidades y conocimientos adquiridos a lo largo de mi carrera, del mismo modo todo lo aprendido en todas y cada una de las materias que curse. Gracias a las habilidades y conocimientos que adquirí supe cómo sobrellevar y desarrollar el informe técnico de una manera profesional. Sin embargo, las materias que curse no fueron del todo fáciles hubo desvelos por estudiar, estrés por pasar mis exámenes y un compromiso por mí mismo en aprender y poder adquirir todo lo posible para que mi profesión no se vea afectada por el desconocimiento. Al momento de realizar mi informe técnico me di cuenta que para elaborar un proyecto profesional, se necesita bastante tiempo dedicación y esfuerzo tanto mental como físico.

Me enseñó todo lo que hay de tras de cada proyecto que se realiza en la gestión de los tiempos ya que no solo se hace por hacer, lleva todo un proceso tanto como investigación, análisis, comunicación, planeaciones y ejecución del mismo. Todo esto para obtener los resultados deseados con la información más concisa y coherente en donde el lector sepa de lo que está leyendo y lo entienda a la perfección, todos estos puntos son de suma importancia ya que, el lector concluirá si lo que está leyendo es realmente verídico. Algo que me pareció muy importante para realizar un proyecto de este enfoque es la comunicación y el trabajo en equipo, ya que gracias a la ayuda de mis asesores fui guiándome en la implementación del proyecto, en donde me di cuenta la importancia que tiene la buena comunicación y el trabajo en equipo. Por otra parte, no me queda más que agradecer, ya que fue un periodo de tiempo de mucho aprendizaje, enseñadas un reto personal como el saber redactar y darle coherencia y un seguimiento al informe. De igual modo agradecerle a mi equipo de trabajo, que gracias al conocimiento y logré desarrollar mis habilidades y adquirir nuevos conocimientos. Y lo importante a desarrollar cada etapa de mi proyecto.

En conclusión, personal sobre el desarrollo y la ejecución de este proyecto. Considero que el buen funcionamiento de un almacén dentro de la empresa es excepcional y de suma importancia ya que es uno de los puntos más importantes a considerar dentro de la empresa.

Gracias al buen control y funcionamiento de un almacén se puede lograr mejoras para la empresa tanto económicas como de calidad de los productos.

De igual manera el almacén ayuda ahorrar tiempo de espera, lo que para las empresas es algo muy valioso ya que todo se debe de entregar en tiempo y forma y con una buena calidad para los clientes.

Gracias al almacén se puede llevar un control, que a corto y largo plazo ayuda a la buena gestión del área e incluso de la misma empresa.

Al momento de implementar un almacén mejora la calidad del producto, mejora la precisión de los pedidos de inventario lo que causa un ahorro de tiempo y dinero para la empresa. Un almacén bien organizado y cuidado permite conocer con exactitud la disponibilidad y la ubicación de la mercancía almacenada.

CAPÍTULO 7: COMPETENCIAS DESARROLLADAS

14. Competencias desarrolladas y/o aplicadas.

Implemente y desarrolle un almacén.

Realice toma de tiempo para la buena gestión de un almacén.

Diseñe una base de datos para llevar un control de más de 2,000 ítems.

Diseñe y delimite el área de un almacén.

Capacite al personal para el uso de la base de datos.

Lleve a cabo la automatización de las refacciones para el almacén.

Analice las posibles variantes para el buen manejo y funcionamiento del almacén.

Lleve el control de todas y cada una de las refacciones para los herramentales.

Diseñe un almacén.

Mejore el taller donde se hacen las reparaciones ara los herramentales.

Aprendí a trabajar en equipo.

.

CAPÍTULO 8: FUENTES DE INFORMACIÓN

15. Fuentes de información

<https://www.mecalux.com.mx/blog/historia-logistica>

<https://simpliroute.com/es/blog/administracion-logistica>

<https://zonalogistica.com/los-cinco-procesos-de-la-logistica/>

<https://mezclademercadotecniaitp.blogspot.com/p/logistica-y-administracion-de-la-cadena.html>

<https://www.solumat.mx/blog/proceso-almacenaje-materiales/>

<http://jblogistica.es/organizacion-de-compras.html>

<https://www.ticportal.es/temas/sistema-gestion-documental/proveedores-dms>

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4786742>

<https://inmediatum.com/blog/logistica/servicio-al-cliente-en-logistica-roles-e-importancia/>

<https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=Ml5IDgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=gesti%C3%B3n+de+inventarios&ots=6xsbtArB5&sig=QLIHkJeav6NzJgGMirPOOeNFic#v=onepage&q=gesti%C3%B3n%20de%20inventarios&f=true>

https://www.google.com.mx/books/edition/Log%C3%ADstica_de_almacenamiento/AnC6AwAAQBAJ?hl=es&gbpv=1&dq=almacenamiento+logistico&printsec=frontcover

<https://inmediatum.com/blog/logistica/servicio-al-cliente-en-logistica-roles-e-importancia/>

<https://capsa2in1.com/logistica-de-almacenamiento-que-es-y-para-que-sirve/>

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=66628>

<https://www.gestionar-facil.com/gestion-de-almacenes-10-pasos/>

<https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=ND-L5bo-5aYC&oi=fnd&pg=PA15&dq=dise%C3%B1o+de+almacenaje&ots=vbiD0aLdKn&sig=go tDFd9qePqCCqXyT5SV2sRAKq8#v=onepage&q=dise%C3%B1o%20de%20almacenaje&f=true>

<https://www.beetrack.com/es/blog/aprovisionamiento-logistica-importancia-caracteristicas-tipos>

<https://www.ar-racking.com/mx/blog/cadena-de-suministro-o-supply-chain-que-es-y-caracteristicas/>

<https://news.sap.com/spain/2020/11/principales-caracteristicas-de-la-cadena-de-suministro/>

<https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=FrquEAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR21&dq=cadena+de+abastecimiento&ots=i1GKAJwJs1&sig=uRHaPw172-974ig4afqzmsBF3dl#v=onepage&q&f=true>

<https://economipedia.com/definiciones/cadena-de-suministro.html>

<https://www.laccei.org/LACCEI2012-Panama/RefereedPapers/RP200.pdf>

<https://www.laccei.org/LACCEI2012-Panama/RefereedPapers/RP200.pdf>

<https://www.redalyc.org/pdf/433/43315587007.pdf>

<https://www.beetrack.com/es/blog/importancia-de-la-cadena-de-suministro-objetivos-y-beneficios>

<file:///C:/Users/lopbr/Downloads/2137-Texto%20del%20art%C3%ADculo-9557-1-10-20220412.pdf>

<https://www.mecalux.es/manual-almacen/carretillas/otros-sistemas-transporte>

<https://www.desarrolloing.com.co/montacargas/>