

Fundación Universitaria
SAN MATEO

TÉCNICO PROFESIONAL EN OPERACIÓN
DE PROCESOS DE PRODUCCIÓN



Fundación Universitaria
SAN MATEO

FUNDACIÓN UNIVERSITARIA SAN MATEO
TÉCNICO PROFESIONAL EN OPERACIÓN DE PROCESOS PRODUCTIVOS

ANÁLISIS DE LA GESTIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTROS DE LA EMPRESA
METALMECANICA HL SAS

TRABAJO DE GRADO MODALIDAD DE OPCIÓN TÉCNICO

AUTORAS

ZAIRA JUSELMY LEMUS SALAZAR
MARIA VALENTINA ALONSO MALDONADO

DIRECTOR (A)

ANA JULIA ACEVEDO URQUIAGA Y DANIEL BAÑOL ARCILA

BOGOTÁ

2022

NOTA DE SALVEDAD DE RESPONSABILIDAD INSTITUCIONAL

“La Fundación Universitaria San Mateo NO se hace responsable de los conceptos emitidos en el presente documento, el departamento de investigaciones velará por el rigor metodológico de la investigación”.

CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS	9
INTRODUCCIÓN.....	10
CAPÍTULO I	12
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	12
FACTORES QUE INFLUYEN EN EL PROBLEMA Y SUS POSIBLES SOLUCIONES.....	12
PREGUNTA PROBLEMA:	12
CONTEXTO DEL PROBLEMA.....	13
JUSTIFICACIÓN	15
HIPÓTESIS.....	16
OBJETIVOS.....	16
<i>OBJETIVO GENERAL</i>	16
<i>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</i>	16
CAPÍTULO II	17
MARCO TEÓRICO	17
CADENAS DE SUMINISTRO:	17
5 CASOS DE ÉXITO DE OPTIMIZACIÓN DE CADENA DE SUMINISTRO NACIONAL	17
5 CASOS DE ÉXITO DE OPTIMIZACIÓN DE CADENA DE SUMINISTRO INTERNACIONAL	
.....	21
FILOSOFÍA SCM	23
MODELO SCOR.....	25
1. <i>PRIMER ATRIBUTO: Reliability</i>	25

2. SEGUNDO ATRIBUTO: Agility	26
3. TERCER ATRIBUTO: Responsiveness	26
4. CUARTO ATRIBUTO: Cost	26
5. QUINTO ATRIBUTO: Assets	26
CAPÍTULO III	27
DISEÑO METODOLÓGICO	27
TIPO DE INVESTIGACIÓN	30
UNIVERSO Y MUESTRA DEL ESTUDIO.....	30
TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	31
PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	31
CAPITULO IV	32
RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN	32
PROVEEDORES Y CLIENTES	32
APLICACIÓN DE MÉTODOS EN LA EMPRESA METALMECANICA HL SAS.....	33
MAPA DE PROVEEDORES	33
PEDIDO POR DEMANDA.....	34
PORCENTAJES POR REFERENCIAS.....	35
CLASIFICACIÓN ABC CAÓTICO	36
CLASIFICACIÓN ABC CAÓTICO POR CLASES	37
SISTEMA DE GESTIÓN DE CONTROL DE INVENTARIO.....	38
MRP BÁSICO.....	38
PROPUESTA VIABILIDAD DEL PROYECTO	39
HERRAMIENTA DMAIC (.....	39

DIAGRAMA ISHIKAWA.....	40
RESULTADOS DEL OBJETIVO ESPECÍFICO NO. 1.....	41
RESULTADOS DEL OBJETIVO ESPECÍFICO NO. 2.....	41
RESULTADOS DEL OBJETIVO ESPECÍFICO NO. 3.....	42
CAPÍTULO V.....	44
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	44
BIBLIOGRAFÍA	45

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Modelo de la cadena de suministros	27
Gráfico 2 - Diagrama de barras Pedido por demanda	34
Gráfico 3 - Diagrama de torta porcentajes por referencia	35
Gráfico 4 - Clasificación ABC caótico por clases	37
Gráfico 5 - Diagrama Ishikawa	40

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 - pasos a seguir para el desarrollo del proyecto.....	29
Tabla 2 - proveedores y clientes.....	32
Tabla 3 - Mapa de proveedores	33
Tabla 4 - Clasificación ABC Caótico según la ley de Pareto	36
Tabla 5 - MPR Básico sistema control de inventario	38
Tabla 6 - Herramienta dmaic	39

AGRADECIMIENTOS

Agradecimiento a todas las personas que han estado presentes alrededor de nuestras vidas aportando su grano de arena con valores íntegros como su honestidad, empatía, tolerancia, afecto y comprensión en cada instante en los cuales más hemos necesitado de ellos. A nuestros padres y hermanos por brindarnos su apoyo incondicional, su eterno amor y guía total.

Al señor Héctor Alexander Lemus siendo este un principal partícipe al ser el representante legal de la empresa Metalmecánica HL sas, primordialmente por su colaboración, cordialidad, sencillez, humanidad y aporte hacia el presente proyecto permitiéndonos implementar métodos y herramientas en la cadena de suministros de su empresa y dándonos total libertad con el fin de realizar mejoras y aportes favorables a la misma.

También a todos los maestros comprometidos en el desarrollo y construcción de este proyecto de investigación tanto a la maestra Rosa nathaly Lay de León, Ana Julia Acevedo Urquiaga y al profesor Daniel Bañol por su enseñanza, serenidad, orientación, entrega y sobre todo por su gran habilidad de instruirnos y enseñarnos con sus conocimientos.

INTRODUCCIÓN

En los últimos años, el acelerado proceso de globalización ha generado notables cambios en la estructura de la economía mundial. La aparición de nuevas tecnologías y la evolución de las ya existentes han derivado en mejoras de los sistemas de telecomunicaciones, de transporte y de servicios, lo cual se refleja en la disminución de los costos asociados al comercio.

Actualmente es necesario entender qué es una cadena de suministro y comprender el impacto que tienen las decisiones relacionadas con ésta en la eficiencia y eficacia operacional de una compañía, así como su influencia en el desempeño y su papel en la estrategia competitiva de la empresa.

El contexto de la cadena de suministro y de los diversos aspectos que necesitan tomarse en consideración al diseñar, planear y operar, resultan ser herramientas necesarias para cualquier empresa que desee mantenerse en un mercado de forma competitiva. (Universidad autónoma de hidalgo 2020)

La capacidad de las empresas radica en la excelencia de sus servicios y en la garantía de sus procesos. El mejoramiento en los métodos de producción habilita al Ingeniero Industrial para integrar, facilitar y perfeccionar los procesos y procedimientos haciendo más eficiente la aplicación de los recursos. Por ende, para este proyecto se va a trabajar en el análisis de la cadena de suministro de la empresa Metalmecánica hl s.a.s. La investigación realizada se concentró en conocer el estado de optimización y buenas prácticas de la cadena de suministro en una pequeña empresa colombiana dedicada al sector económico

agrícola, industrial y automotriz este con la finalidad de examinar la gestión de suministros y contemplando siempre como es su direccionamiento primordial junto a la satisfacción y cumplimiento al máximo de las expectativas y necesidades del cliente.

[1] puede verse como una herramienta empresarial de gestión que propone la administración de procesos en la empresa para la producción y entrega de productos y servicios a los clientes, haciendo seguimiento del proceso para identificar posibles fallas y acoplar información actualizada que apoya las decisiones. Los procesos en la cadena de suministros deben proponer un mejoramiento del índice de satisfacción de los clientes que lleve al incremento en ventas, garantizando la mayor rotación de inventario y disminución de costos por almacenamiento y pérdida de mercancías. Este es un proceso entrelazado por varias áreas para abastecer, producir y distribuir.

CAPÍTULO I

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

La empresa Metalmecánica hl s.a.s en la cual se evidencian ciertas problemáticas en la cadena de suministros como lo son: el almacenamiento se mantiene más bajo de lo normal muy poca recepción de insumos a nivel de stock, poco abastecimiento de materias primas, la planificación es compleja al ser una pequeña empresa debido a que se mantiene de la clientela del día a día para mantener el flujo de caja, a excepción de solicitudes de servicios de la flota de transporte del Sitp (Sistema integrado de transporte público) ya que con ellos se maneja un sistema de pago a crédito de 90 días u otros clientes, estos son algunos aspectos fallando en la empresa en una observación inicial.

FACTORES QUE INFLUYEN EN EL PROBLEMA Y SUS POSIBLES SOLUCIONES

¿Cómo solucionar el problema? A través del modelo SCOR se realizará el análisis de la cadena de suministros utilizando los cinco atributos de evaluación que tiene el mismo modelo los cuales son; fiabilidad en el cumplimiento, confiabilidad y flexibilidad, velocidad de atención, costo y activos.

PREGUNTA PROBLEMA:

La compañía metalmecánica hl sas genera pérdidas de venta y retrasos por no mantener una gestión en la planeación de las materias primas. Esto Adicional ocasionando el incumplimiento y retrasos para el abastecimiento y desarrollo de la misma empresa.

CONTEXTO DEL PROBLEMA

El presente proyecto aparece a medida que se hallan y se identifican problemas en la cadena de suministros, actualmente se tiene una mala planeación de los abastecimientos y materias primas en la empresa Metalmecánica HI s.a.s, lo cual genera falta de stock, tiempos de entrega largos por demora y no favorables, generando quejas e inconformidad por los clientes y pérdida de ventas.

El producto interno bruto (PIB) de hecho, si se revisa el comportamiento Inter trimestral del sector en Colombia, se evidencia una caída de 5% de la industria manufacturera, que pasó de \$27,3 billones en el último trimestre de 2020, a \$25,9 billones en el primer cuarto de 2021.

El Índice de Producción Industrial (IPI) de Colombia en 2021 aumentó un 10,3 %, un crecimiento fomentado por la industria manufacturera, que creció un 15,9 % según informó el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE).

Hoy en día este sector se ha ganado un espacio de mucha importancia por su gran potencial para satisfacer la creciente demanda mundial de sus productos, lo que ha impulsado a un gran número de empresas, actualmente existen más de 680 empresas dedicadas al sector metalmecánico a lo largo de la cadena manufacturera en el país.

La empresa metalmecánica HI sas, es una microempresa familiar creada en el año 2012 en la ciudad de Bogotá, la primera sucursal fue abierta en el municipio de Monterrey Casanare actualmente la empresa cuenta con aproximadamente 350 ítems de los cuales solo rota el 65% de ellos.

La empresa cuenta con maquinaria eficiente y necesaria para la producción y prestación de servicios entre las cuales son: 3 tornos, 8 equipos de soldadura, 1 fresadora, 1 prensa hidráulica, 2 tronzadoras, 3 equipos de oxicorte, 1 roladora, 4 esmeriles, 2 dobladoras de tubo, 3 taladros de árbol, 1 compresor, 5 prensas, 6 pulidoras, 3 taladros, 2 bancos de trabajo y entre otras herramientas.

Al no contar con una planeación se han generado pérdidas de rentabilidad del 35%. En los últimos meses se identificaron que son el 5% de los insumos que no rotan.

A medida que inició la pandemia del COVID 19 en el año 2020 creando una de las peores crisis sanitarias del último siglo, afectando al mundo entero, la empresa contó con fuertes descensos económicos al tener que verse obligada a cerrar temporalmente por medidas de bioseguridad que decretó el estado, estas restricciones llevaron al mismo establecimiento el cual en aquel momento contaba con 8 trabajadores, y tuvo que verse obligado a despedir a más de la mitad dejando así solo para gestionar labores repartidas entre los 3 únicos operarios con mayor capacitación y tiempo de experiencia.

La Cámara de Comercio de Bogotá (CCB) reveló que en el año en el que se desató la crisis del covid-19, un total de 53.291 empresas de la capital tuvieron que cerrar en lo corrido de

2020. Así, el año terminó con 387.784 empresas activas, lo cual representó una variación de

-12% si se compara con las 441.075 reportadas en 2019.

Por otro lado, la creación de empresas en la ciudad también sufrió una contracción a causa de la pandemia. En la capital del país se crearon 61.958 compañías; mientras que en 2019 hubo 78.398 sociedades nuevas, lo cual mostró una caída de 21%, traducida en 16.440 empresas menos.

En este momento a comparación de años pasados se ha reflejado una pérdida de clientes del 25%, debido a que ciertas empresas a las cuales se les prestaban servicios algunas de ellas se paralizaron temporalmente, como otras cayeron en quiebra por las complejidades y restricciones de la pandemia. Pero a medida que transcurre el tiempo, el punto físico se fue acreditando y generando mayor clientela manejando alrededor de una cantidad de 77 empresas y más de 198 personas satisfechas por la calidad de sus servicios y lealtad.

La escasez de materias primas es del 20% al cabo de los últimos 4 meses y sobrecostos de los mismos, aumentando en un 70% su valor duplicando el precio afectando el garantizar el correcto funcionamiento y la productividad.

Se cuenta con 80 proveedores vigentes de los cuales nos abastecemos concurridamente mensualmente y de los cuales casi el 95% son frecuentados desde la creación de la empresa por calidad, bajos costos y fidelidad hacia los mismos.

JUSTIFICACIÓN

Se justifica la presente investigación debido a que en la actualidad la empresa ha venido teniendo una serie de demoras presentando como problemática el tiempo de entrega el cual se retrasa al no contar con el abastecimiento suficiente de suministros, así también se han aumentado una lista de quejas por parte de los clientes insatisfechos por retardo de sus solicitudes. Las causas antes mencionadas son un detonante de alto impacto para que no se logre posicionar la organización de manera rentable y competitiva, exponiendo las desventajas y deficiencias a comparación de otras compañías.

La asistencia de la cadena de suministros proporciona mejoras de la industria y rendimiento capital beneficioso, contando con ventajas en el mercado al tener una rentabilidad estable, proporcionada por el correcto funcionamiento del proceso de sus recursos y aprovechamiento de los mismos.

Las buenas relaciones con los proveedores, destacaría representativamente ahorros significativos de la organización con el fin de generar inversiones necesarias para sostener un constante stock de seguridad y lograr solventar las necesidades y exigencias de los clientes, brindando como punto eje eficiencia de respuesta estableciendo una lealtad no solo pasajera, sino continua.

HIPÓTESIS

Se desarrollan los siguientes postulados: primero, la implementación del modelo SCOR mejorará la cadena de suministro de la empresa metalmecánica HI s.a.s. Segundo, se expone la funcionalidad de manera positiva en la organización optimizando el proceso de gestión de suministros. Tercero, mejoras y aprovechamiento de recursos, generando productividad tanto en agilidad, gastos y tiempos. Cuarto, entre mayor sea la comunicación de una empresa con sus proveedores, mejor será el manejo de sus recursos y el desarrollo tecnológico en la industria. Quinto, todas las empresas sin importar su tamaño, al implementar como estrategia el uso de la cadena de suministros, presentan un mayor posicionamiento en la industria competitiva y moderna automatizando sus procesos y respondiendo y garantizando las necesidades sus clientes.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

- Proponer un modelo de gestión de suministro con enfoque de cadena de suministro para la empresa Metalmecánica HI sas.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar un análisis de la situación actual de los abastecimientos en la empresa Metalmecánica HI sas
- Desplegar los elementos necesarios para el funcionamiento del modelo de gestión de suministros
- Establecer los mecanismos de control y mejora continua del modelo de gestión propuesto.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

CADENAS DE SUMINISTRO:

La Gestión de la cadena de suministros, es un término utilizado para describir el conjunto de procesos de producción y logística cuyo objetivo final es la entrega de un producto a un cliente.

Cadena de suministros o conocida como “Supply Chain”, agrupa a los diferentes departamentos de la organización, engloba a las actividades asociadas con el movimiento de bienes, desde el suministro de la materia prima hasta el consumidor final. Incluye la compra, selección, planeamiento de la producción, control de inventarios, almacén y servicio al cliente. (Chopra y Meindl, 2008).

5 CASOS DE ÉXITO DE OPTIMIZACIÓN DE CADENA DE SUMINISTRO NACIONAL

1. *Metodología para la localización de instalaciones de producción de biocombustibles con enfoque de cadenas de suministro*

[2]. Los resultados del estudio mostraron que existe viabilidad en las decisiones de localización debido a que, al considerar factores de tipo económico, ambiental y social, sobre el diseño de la cadena de abastecimiento, se obtienen costos de producción competitivos en el contexto colombiano, así como en comparación con biocombustibles obtenidos a partir de otro tipo de materias primas. Igualmente, mostraron que existe viabilidad y un beneficio económico competitivo frente a la localización de una planta de producción de biodiesel a partir de palma (primera generación) y de bioetanol a partir de zoca de café (segunda generación).

- En este primer caso de éxito nacional dedicado al sector de biocombustibles nos permitimos analizar e identificar los resultados que se obtuvieron por parte de los investigadores encargados del mismo acerca de la cadena de suministros,

brindándonos así un panorama favorable como apoyo para nuestro proyecto y lo beneficioso que podría ser el aplicarlo.

2. *Análisis del tamaño de empaque en la cadena de valor para minimizar costos logísticos: un caso de estudio en Colombia*

[3]. caso de estudio aplicado a una empresa colombiana de consumo masivo para minimizar los costos relacionados con sus operaciones logísticas al utilizar diferentes tamaños de empaque. El análisis muestra hallazgos útiles para la atención de diversos canales, donde la optimización en la definición de los tamaños de empaques secundarios produjo una reducción promedio del 8,2% del costo logístico total de la empresa analizada.

- En este segundo caso de éxito nacional acerca del tamaño del empaque de una empresa de expendio intensivo en Colombia se identificaron las actividades de valor y apoyo con la finalidad de reducción de costos, así mismo nos brinda aportes de mejoras e ideas de optimización a nuestro proyecto.

3. *Revisión sistemática de literatura: efectos generados por la aplicación de la logística 4.0 en la cadena de suministros del sector industria de alimentos en Colombia*

[4]. El crecimiento de la industria productora de alimentos colombiana el cual es considerado de peso en los sectores económicos, ya que en los últimos años provee casi el 21.23% del PIB Manufacturero y 2.83% del PIB total forma una dupla con la logística 4.0 creando un sector fuerte que augura un posicionamiento económico importante de la nación en Latinoamérica.

- En este tercer caso de éxito nacional la conectividad tecnológica y las mejoras que se alcanzan junto al funcionamiento de renovar y modernizar la logística 4.0, cumplen como el punto central de la cadena de suministros reconociendo tanto

el marco teórico y la funcionalidad de métodos desde la perspectiva industrial.

4. Propuesta de optimización de los procesos de almacenamiento y transporte en Alimentos Cárnicos SAS, regional Montería

[5]. intervención para la optimización de los procesos de almacenamiento y transporte en alimentos cárnicos SAS, regional Montería mediante la aplicación del modelo MMGO (Modelo de Modernización para la gestión de las Organizaciones) para evaluar el nivel de madurez de los procesos de almacenamiento y transporte que actualmente se llevan a cabo en el CEDI e identificar las principales brechas.

- En este cuarto caso de éxito nacional se indagó en una empresa dedicada al sector de alimentos más puntualmente despacho y comercialización de cárnicos en la cual su investigación se dirige a la optimización de las áreas y procesos de la misma compañía, esta investigación nos abrió gran cabida a resolver múltiples dudas tales como el desarrollo de la gestión organizacional y adecuado proceso de almacenamiento y la correcta administración de los procesos correspondientes.

5. Modelo de gestión de la cadena de suministro para el sector lácteo colombiano.

[6]. Este sector se encuentra altamente influenciado por los fenómenos y cambios climáticos, tales como las estaciones, sequías e incluso movilizaciones sociales, los cuales inciden negativamente en el flujo continuo o normal de la cadena de abastecimiento (proveedor – transformador – minorista), logrando afectar el cumplimiento de los requerimientos de los clientes. Por ello, se presenta un modelo de optimización que considera las variables más importantes del sistema,

los parámetros identificados y las restricciones que detallan el comportamiento de la cadena. Finalmente, se proponen escenarios de mejora.

- En este quinto caso de éxito nacional del sector lácteo se gestionó la cadena de suministros para una mejora de procesos con un objetivo específico el cual es que el cambio de clima no perjudique la productividad y puntualidad de entrega de los pedidos de dicha compañía, este caso es bastante llamativo para nosotros puesto que se direcciona en busca de la rentabilidad y avance de la misma junto a la gestión de los parámetros y modelos de optimización.

Como un análisis final podemos decir que los cinco casos de éxito nacionales tuvieron un desenlace correctamente beneficioso, debido a que como objetivo eje se dispuso a mantenerse en el mercado, reconociendo sus recursos, distribución, logística, almacenamiento, operaciones y la productividad de cada una de las empresas anteriormente mencionadas, respondiendo así satisfactoriamente tanto a la calidad de sus servicios, entregas rápidas y oportunas a los clientes y una rentabilidad notoria junto a la optimización al desempeñar distintas áreas. Como aporte para nuestro proyecto el brindándonos una perspectiva favorable y viable como lo beneficioso que es el aplicar la cadena de suministros así como nos brinda aportes de mejoría tanto en ideas sustentables para nuestro proyecto, y quizás algo que falta en estos casos de éxito es una mejor descripción de su cadenas de suministros, probablemente con una matriz o una fase de diagnóstico con el cual se logre esclarecer y evidenciar los análisis y conclusiones obtenidas como resultado con una mejor precisión.

5 CASOS DE ÉXITO DE OPTIMIZACIÓN DE CADENA DE SUMINISTRO INTERNACIONAL

1. Supermercados walmart: Es uno de los mercados más famosos en Estados Unidos, que fue una de las primeras en la optimización de la cadena de suministro. Walmart utiliza un sistema innovador llamado "Cross Docking". Mediante esta técnica se transfieren los productos directamente al camión que los ha de repartir sin tener que pasar por el almacén, y, por lo tanto, ahorrando todos los costes de almacenamiento. Gracias al ahorro de estos costes Walmart puede ofrecer productos a un precio muy inferior al de sus competidores.
 - En este primer caso de éxito internacional nos encontramos con una de las compañías más grande del estado americano conocida como walmart, siendo este el primero en realizar la aplicación de la cadena de suministros, reformando y modernizando el satisfacer las necesidades de los clientes y al par brindando un rendimiento óptimo y viable de producción.
2. Zara: Esta empresa trabaja con una logística eficiente, la principal característica es que repone sus productos dos veces a la semana, y por lo que debe tener una cadena de suministro muy bien estructurada y definida. Para ello, al final de cada jornada el gerente o responsable de cada tienda debe enviar por vía electrónica el volumen de ventas que se ha producido en ese día para cada producto.
 - En este segundo caso de éxito internacional localizamos las tiendas de Zara, este es un claro ejemplo del uso adecuado y responsable que se debe de manejar en el proceso de la cadena de suministros para obtener resultados progresivos vitales para el crecimiento y reconocimiento de cualquier compañía. siendo más precisos en nuestro proyecto es fundamental un apropiado y acertado desarrollo

3. CISCO SYSTEMS: Esta empresa ha conseguido ocupar uno de los puestos de referencia en cuanto a organización de cadenas de suministro en gran parte por la automatización y digitalización que ha hecho de cada proceso.

A. Desarrollo de un nuevo proceso de priorización de pedidos.

B. Abasteció durante la pandemia a proveedores de atención médica, telemedicina y pruebas covid-19 móviles.

A. Aprovechó su inventario remanufacturado existente en Cisco Refreís para satisfacer la demanda urgente. Es un claro ejemplo de modelo de economía circular.

D. Aprovechó su red global para redirigir los pedidos, acelerar el suministro de componentes alternativos y aumentar la capacidad de fabricación.

- En este tercer caso de éxito internacional contamos con la empresa CISCO SYSTEMS, la cual es una empresa de líderes mundiales, tiene su cadena de suministro virtual en la que casi toda la fabricación y la logística física se subcontrata a fabricantes especializados y empresas de logística de terceros.

4. COLGATE-PALMOLIVE: Es una de los líderes mundiales en bienes de consumo. Colgate se centra activamente en la creación de talento en la cadena de suministro. Uno de los principales activos de su cadena de suministro es el compromiso con la preservación del medio ambiente.

- En este cuarto caso de éxito internacional contamos con la empresa COLGATE-PALMOLIVE, la cual cuenta con una entrega de productos rápida, garantizan productos de alta calidad.

5. NESTLÉ: La cadena de suministro en Nestlé desempeña un papel fundamental. Para lograr esto, desarrollan el pronóstico de la demanda, y también con sus proveedores en todo el mundo para garantizar materiales de origen responsable. En alineación con las operaciones, equilibran los niveles de inventario para establecer el suministro correcto de sus productos. Una vez producidos, los profesionales de la cadena de suministro de Cha Nestlé desempeñan un papel fundamental para garantizar que los productos de calidad lleguen a sus clientes y consumidores.
- En este quinto caso de éxito internacional contamos con la empresa Nestlé al ser una de las empresas más grandes del país en la industria de los derivados de la leche, la estandarización y la calidad son obligatorias en sus procesos puedan manejarse de manera sistemática.

En estos 5 casos de mercado internacionales se concluye que, la satisfacción del cliente depende en gran medida de la cadena de suministro, y si desea tener éxito, su empresa debe administrar su cadena de suministro con eso en mente. Eso significa que el cliente debe ser un enfoque principal al considerar la estrategia de la cadena de suministro, el diseño de la red y la gestión del rendimiento.

FILOSOFÍA SCM

Siete actividades básicas a considerar, para implantar con éxito una filosofía de SCM, las cuales se pueden sintetizar en:

1. Acciones de integración: las empresas deben integrar tanto proveedores como a sus clientes en sus procesos de gestión.

2. Compartir informaciones a lo largo de la cadena de suministro: especialmente las referidas a la planificación y control de procesos.
3. Compartir riesgos y beneficios: que sustentan y viabilizan las relaciones de largo plazo.
4. Colaboración: promover la colaboración entre empresas de la cadena de suministro.
5. Mantener y compartir los mismos objetivos y el mismo enfoque en la atención de los clientes finales: sirve como política básica de integración a lo largo de la cadena de suministro.
6. Integración de procesos: la puesta en marcha de una SCM necesita de la integración de procesos, que van desde el abastecimiento, pasando por la manufactura y por la distribución.
6. Estructuras de asociación y alianza entre empresas, para construir y mantener relaciones de largo plazo; si bien muchas veces estos esquemas de asociación pueden extenderse más allá del tiempo estipulado, también sería preferible un número relativamente pequeño de colaboradores para facilitar y aumentar la cooperación. (Pires & Carretero, 2007).

MODELO SCOR

La metodología del Modelo SCOR (Supply Chain Operations Reference Model), un modelo de referencia que estandariza la terminología y los procesos de una cadena de suministro para modelar y, usando KPI's (Key Performance Indicators o Indicadores Clave de Rendimiento), comparar y analizar diferentes alternativas y estrategias de la cadena de suministro.

Para determinar las fases de implementación del Modelo SCOR se tuvo como base de referencia la información suministrada por el Supply Chain Council, donde se establece que: "El Modelo SCOR permite describir las actividades de negocio necesarias para satisfacer la demanda de un cliente". (Naranjo, J. I, 2012)

El Modelo SCOR presenta tres categorías en las que se pueden ubicar las diferentes empresas del mercado de acuerdo al sistema de producción que presentan y bajo las cuales se despliega la cadena de suministro:

Make – to-Stock: (Fabricación contra almacén). Make – to-order: (Fabricación bajo pedido).

Engineer – to-order: (Diseño bajo pedido). (Naranjo, J. I. 2012)

1. **PRIMER ATRIBUTO: Reliability** (Confiablez de la entrega): Con el uso de este atributo, se busca enviar el producto esperado en el lugar y momento adecuado, teniendo en cuenta las condiciones que se esperan, y en el empaque y la cantidad adecuada, con la documentación requerida y al cliente indicado.

2. **SEGUNDO ATRIBUTO: Agility** (Agilidad): Se busca mantener una ventaja competitiva, mediante la agilidad o rapidez de respuesta que tenga la cadena de suministro para responder ante cambios que se den en el mercado.
3. **TERCER ATRIBUTO: Responsiveness** (Capacidad de respuesta): Hace referencia a la velocidad que tiene la cadena de suministro, para proporcionar productos a los clientes.
4. **CUARTO ATRIBUTO: Cost** (Costos): Hace referencia a los costos que se generan en las operaciones que se dan dentro de la cadena de suministro.
5. **QUINTO ATRIBUTO: Assets** (Administración de activos): Garantiza la efectividad organizacional, en el manejo de todos los activos, con el fin de lograr satisfacer la demanda. Los tres primeros atributos se caracterizan por ser puntos de vista del entorno exterior, mientras que los dos últimos, costos y administración de activos son puntos de vista internos.

CAPÍTULO III

DISEÑO METODOLÓGICO

GRÁFICO DEL MODELO DE LA CADENA DE SUMINISTROS

Gráfico 1. En este primere grafico se circula el enfoque de la cadena de abastecimiento desarrollado en el proyecto - gestión de almacenamiento

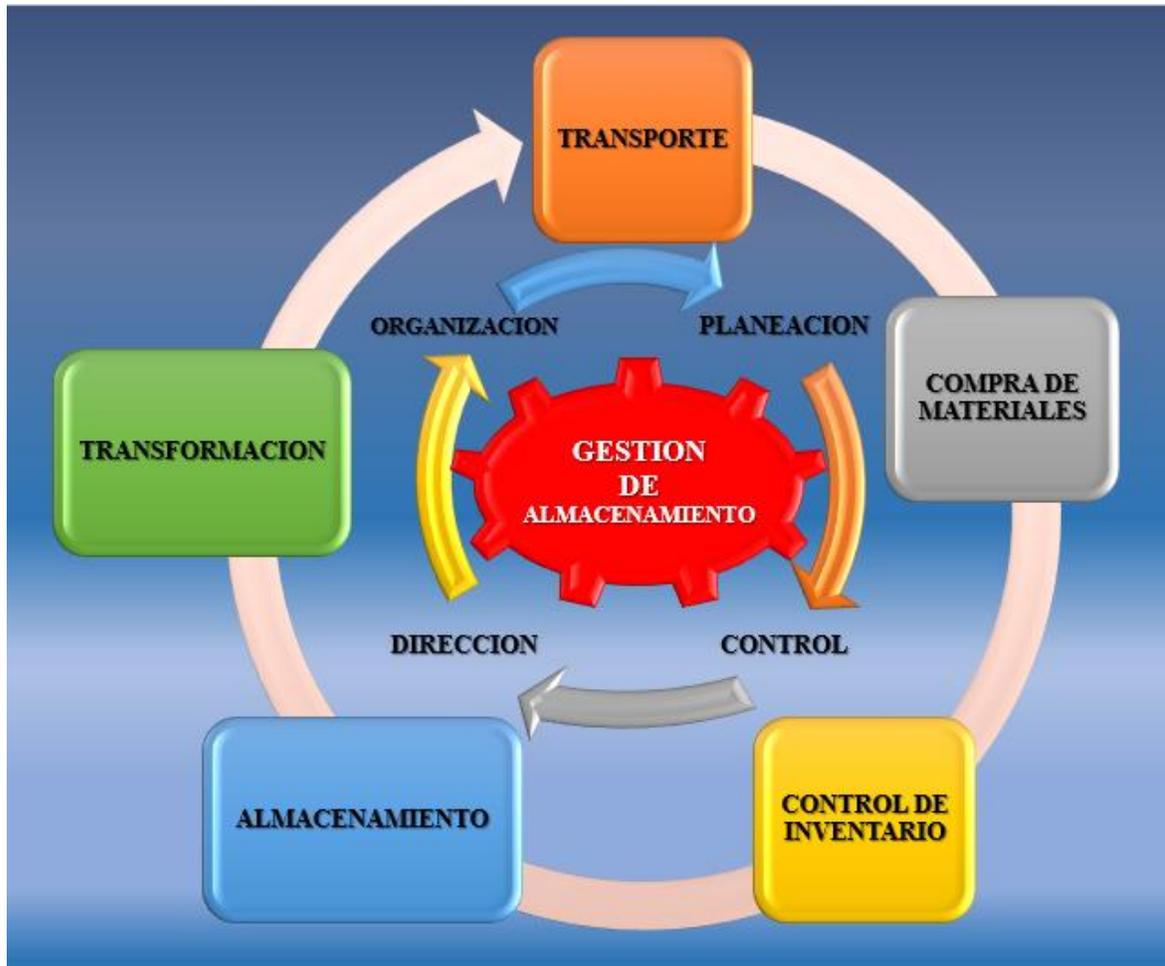


Gráfico 1 - Modelo de la cadena de suministros

Fuente: "Elaboración propia"

En este Gráfico del modelo de la cadena de suministros se elaboró este esquema de la gestión de almacenamiento.

TABLA DE PASOS A SEGUIR

Tabla 1. En esta primera tabla se describen los pasos a seguir para el desarrollo del proyecto

	PASOS	HERRAMIENTAS	DESCRIPCIÓN
1ER PASO	Análisis de proveedores	Mapa proveedores clasificación ABC Caótico MRP Básico Herramienta DMAIC Filosofía SCM	Se realizó un estudio de los proveedores más frecuentados por la empresa metalmecánica HIsas, investigando sobre los agentes y respuesta de tiempos de entrega y de materiales más frecuentados por su necesidad.
2DO PASO	Análisis de clientes	Contexto del proyecto Diagrama Ishikawa	A raíz de la llegada de la pandemia del Covid-19 se presentaron múltiples sucesos con respecto al colapso empresarial y el declive de pequeñas, medianas e incluso grandes empresas, al transcurrir del tiempo se brindó por reconocer que empresas habían desaparecido por quiebra y que otras por el contrario habían abandonado los servicios de la empresa.

<p>3ER PASO</p>	<p>Análisis de la cadena de abastecimiento</p>	<p>Investigación casos de éxito</p> <p>Modelo scor junto a sus atributos</p> <p>MRP básico</p>	<p>Al ser una pequeña empresa no se contaba con la idea de examinar, ni contemplar el conjunto de sus operaciones y ni la respuesta de optimización de las mismas acciones. Comenzando desde cero el reconocimiento tanto de los recursos, la distribución, logística, almacenamiento y la productividad de sus servicios, con la finalidad de entregas rápidas y oportunas a los clientes y una rentabilidad notoria junto a la optimización al desempeñar distintas áreas.</p>
------------------------	--	--	--

Tabla 1 - pasos a seguir para el desarrollo del proyecto

Fuente: "Elaboración propia"

En esta tabla se especifican los pasos de la metodología del presente proyecto describiendo tanto las herramientas establecidas como el desarrollo e implementación de las mismas.

TIPO DE INVESTIGACIÓN

El enfoque de la investigación que se maneja en este caso es la investigación cualitativa la cual se obtuvo por medio de la participación, la investigación y del estudio de la empresa reconociendo sus habilidades y capacidad, en conjunto de la exploratoria la cual busca un primer acercamiento pues es el primer estudio que se le realiza al ser una pequeña empresa.

Estimando también la toma de tiempos de los respectivos procesos de la cadena de suministros.

De acuerdo al planteamiento del problema, es necesario precisar directamente el alcance de la investigación el cual es descriptivo ya que por medio de la observación de los procesos a analizar se trabajan sobre la realidad que se encuentra en la estructura de la empresa por medio de una serie de parámetros como examinar y describir cómo se realizan los procesos objetivo de este estudio y así justificar el problema, así mismo también presenta un tipo de estudio observacional, en este caso la gestión de suministro implementada en la empresa, así como la administración de los mismos percibiendo así las problemáticas en el proceso.

UNIVERSO Y MUESTRA DEL ESTUDIO

METALMECÁNICA HL S.A.S es una pequeña empresa constituida desde hace más de 10 años en el mercado, la cual se dedica a la fabricación y manufactura de repuestos de la flota de transporte de buses del Sistema integrado de transporte público (Sitp) del sector económico agrícola, industrial y automotriz de Colombia realizando las prestaciones de sus servicios de mecánica industrial como lo son: sus servicios de torno, fresadora, prensa hidráulica, modelería industrial, soldaduras especiales, mantenimiento industrial, fabricación y reparación de repuestos automotores utilizando materiales de calidad, todos los trabajos

realizados con soldadura se realizan con certificados por la MEMBER ASME. Metalmecánica hl s.a.s se caracteriza por la calidad de sus servicios y brindar soluciones integrales y satisfactorias a las necesidades de sus clientes, contando con un personal calificado y competente que genera seguridad, bienestar, compromiso trabajando en equipo asegurando resultados óptimos a sus clientes. Esta se encuentra ubicada en la ciudad de Bogotá - Colombia en el barrio de las brisas patio bonito zona 8va de la localidad de Kennedy.

Cuenta con 5 trabajadores, 2 personas encargadas de la parte administrativa, 3 operarios torneros soldadores de maquinarias como lo son los tornos, fresadora, prensa hidráulica, equipo de soldadura entre otros.

TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Se utilizarán indicadores de gestión dados por el modelo SCOR. Cada uno de los atributos será evaluado dentro de los procesos de la cadena para analizar qué tan óptima es.

PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Se recolectan datos de información a través de entrevistas y observación del proceso para poder tomar los datos necesarios y realizar la medición y el análisis.

CAPITULO IV

RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

Algunas de las entidades encargadas de suministrar materiales y equipamiento a la empresa Metalmecánica HI sas, son alrededor de 80 proveedores y varios Clientes entre ellos los principales son:

PROVEEDORES Y CLIENTES

Tabla 2 - Tabla de proveedores y clientes

PROVEEDORES	CLIENTES
- Almacenes Liz cauchos sas	- William Javier López Cortez
- Acefer	- Aso celta uno
- Almacén torniamerica	- Masivo capital sas
- Caelca sas	- Mundial del reciclaje sas
- Cencosud Colombia sas	- asociación de recicladores de Colombia
- Cortes y dobleces sas	- Industrias de aire
- Col buriles ltda	- Giovanni Jiménez
- Distrivrasivos sas	- List Logis tic Group
- Ferretería los 777777-7	- Veterinaria el burro
- Ferretería Monrroy sas	- Centro especializado canino sas
- Ferreterías porras sas	- Suma
- Hierros y aceros el dorado sas	- Servicanes
- Amealco sas	- Acierto ingeniería sas
- Uniformes centrales sas	- Alpinismo urbano sas
- Inversiones jay Morris sas	- Bolivariano
- J y M - Distribuidor ferretero	- servicio de montacarga J.A
- Mundial de tornillos sas	- agro deer car
- Oxicortes Barbosa sas	- modeltec
- Oxicortes y aceros Carvajal	- Jon Martínez
- Oxicortes y aceros Carvajal sas	- Aprocom y repuestos sas
- Oxicortes Barbosa sas	- Trazit
- Soldacentro sas	- recicladora patio bonito
- Serviaceros de Colombia	- entre otros.
- Soldacentro sas	
- Suimtec sas	
- Tornillo y repuestos patio bonito	
- entre otros.	

Tabla 2 - proveedores y clientes

Fuente: "Elaboración propia"

En esta tabla se realiza la mención de algunos proveedores y de los clientes de la empresa Metalmecánica HI sas.

APLICACIÓN DE MÉTODOS EN LA EMPRESA METALMECANICA HL SAS

MAPA DE PROVEEDORES

Tabla 3 - En esta tercera tabla se describen un mapa reducido de 10 proveedores

METALMECANICA HL S.A.S					
REF	PROVEEDORES	PRODUCTOS	TIEMPO ENTREGA POR DIA	CONSUMO DIARIO	COSTO POR UND
001	OXICORTES Y ACEROS CARVAJAL SAS	EJES	1	4 UND	\$ 180.000
002	OXICORTES BARBOSA SAS	BARRA PERFORADA	1	10 UND	\$ 100.000
003	SOLDACENTRO SAS	SOLDADURA	1	35 UND	\$ 150.000
004	COLBURILES LTDA	BURILES IZQ/DER	1	3 UND	\$ 9.000
005	SUIMTEC SAS	BARRA DE TEFLON	1	1 UND	\$ 70.000
006	FERRETERIA LOS 7777-7	DISCOS EN GENERAL	1	5 UND	\$ 20.000
007	FERRETERIA MONRROY SAS	ELEMENTOS SEGURIDAD	1	16 UND	\$ 10.000
008	HIERROS Y ACEROS EL DORADO SAS	MATERIALES ETC	1	1 UND	\$ 120.000
009	FERREPORRAS SAS	SPRAY'S	2	2 UND	\$ 8.000
010	MUNDIAL DE TORNILLOS SAS	TORNILLOS/ARANDELAS	1	30 UND	\$ 1.000

Tabla 3 - Mapa de proveedores

Fuente: "Elaboración propia"

Inicialmente se tomaron 10 referencias tanto de proveedores como de los productos más frecuentados, el consumo diario bajo necesidad, el valor de cada producto y se tomaron tiempos reales de los tiempos de entrega por parte de los proveedores a la empresa metalmecánica hl sas.

PEDIDO POR DEMANDA

Gráfico 2. En este segundo gráfico se describe un diagrama de barras del pedido por demanda

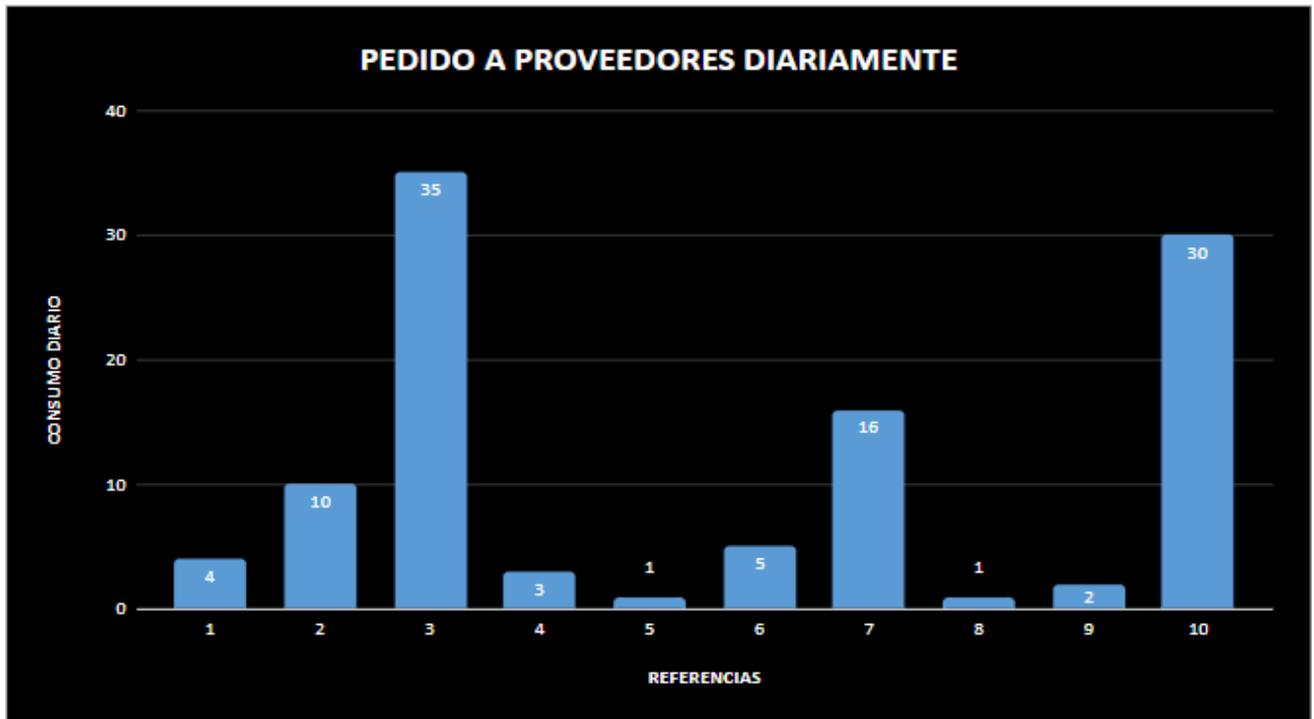


Gráfico 2 - Diagrama de barras Pedido por demanda

Fuente: "Elaboración propia"

En este diagrama de barras se describe el pedido por demanda en donde el cuadrante vertical es el consumo diario descrito de 10 en 10 hasta llegar al límite de 40, respondiendo a el consumo diario de la empresa, el cuadrante horizontal cuenta con las referencias es decir los 10 proveedores utilizados en el proyecto, descritos en base y con una mayor claridad en la Tabla 1- mapa de proveedores.

PORCENTAJES POR REFERENCIAS

Gráfico 3 - En esta tercera gráfica se describe el Diagrama de torta Porcentajes por referencia



Gráfico 3 - Diagrama de torta porcentajes por referencia

Fuente: "Elaboración propia"

En este diagrama de torta se realizó el desglose de las 10 referencias es decir de los proveedores utilizados en el presente proyecto, dando como resultado un porcentaje del consumo diario en semejanza a la tabla 1. Mapa de proveedores.

CLASIFICACIÓN ABC CAÓTICO

Tabla 4. En esta cuarta tabla se describe la clasificación ABC Caótico según la ley del 80/20

CLASIFICACION ABC CAOTICO - LEY 80 / 20						
REFERENCIA	CONSUMO DIARIO	% PRODUCTO	% UND COMPRADAS	% ACUM PRODUCTO	% ACUM. UND COMPRADAS	CLASE
003	35	10%	38%	10%	38%	A
007	16	10%	17%	20%	55%	A
010	15	10%	16%	30%	72%	A
002	10	10%	11%	40%	83%	B
006	5	10%	5%	50%	88%	B
001	4	10%	4%	60%	92%	B
004	3	10%	3%	70%	96%	C
009	2	10%	2%	80%	98%	C
008	1	10%	1%	90%	99%	C
005	1	10%	1%	100%	100%	C
TOTAL	92	100%	100%			

Tabla 4 - Clasificación ABC Caótico según la ley de Pareto

Fuente: "Elaboración propia"

Se tomaron 10 referencias tanto de proveedores como de productos más frecuentados y el consumo diario bajo necesidad por parte de la empresa. La categoría A es la más importante y con mayor rotación y necesidad habitual del almacén dentro de la empresa aporta en torno al 80% de los ingresos de la misma en base a las referencias 007, 003 y 010. La categoría B esta tiene una importancia y rotación más moderada para la empresa se supone en torno al 15% de ingresos para las empresas manteniéndose en el intermedio del stock del almacén en nuestro caso las referencias 002, 006 y 001. La categoría C su rotación en el almacén es muy baja, al ser las referencias menos demandadas y por lo tanto son productos en los que se debe intentar reducir los recursos destinados a ellos, esta categoría aporta el 5% de los ingresos esto con respecto a las referencias 004, 009, 008 y 005.

CLASIFICACIÓN ABC CAÓTICO POR CLASES

Gráfico 4 - En este cuarto gráfico se describe el Diagrama de torta detallando la Clasificación ABC por clases

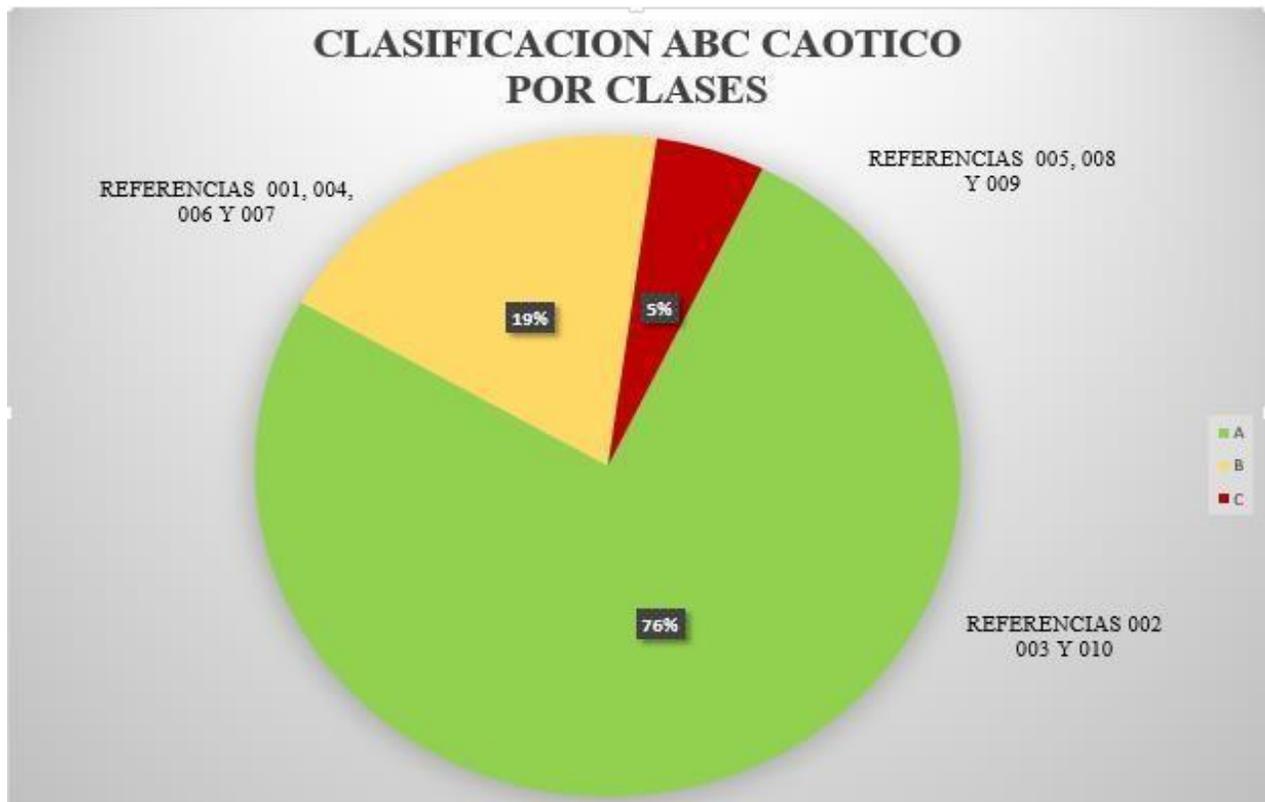


Gráfico 4 - Clasificación ABC caótico por clases

Fuente: "Elaboración propia"

En este diagrama de torta se realizó el desglose de las 10 referencias utilizadas de proveedores y de la tabla 2. de clasificación ABC Caótico dando como resultante en un porcentaje de cada categoría la A con un 76% suma de las referencias 002, 003 y 010, la categoría B 19% suma de las referencias 001, 004, 006 y 007 y la categoría C con un 5% suma de las referencias 005, 008 y 009.

SISTEMA DE GESTIÓN DE CONTROL DE INVENTARIO

1. Proveedores y Lead Time (Tiempo de Entrega) 10 Referencias
2. Consumo Diarios de cada Referencia.
3. Tipo de Almacenamiento (ABC, Caótico)
4. Costo por Referencia
5. Ley Pareto (80-20)

MRP BÁSICO

Tabla 5 - En esta quinta tabla se especifica el archivo maestro de materiales - MRP Básico

MRP BASICO														
REF	DESCRIPCION	CONSUMO	INVEN	DÍAS INV	PROVEEDOR	LEAD TIME	PEDIDO MINIMO	BUFFER SEGURIDAD	PEDIDO FINAL	PEDIDO + INV	ALMACENAMIENTO	COSTO INV	META	VARIACIÓN
1	EJES	4	20	5	OXICORTES Y ACEROS CARVAJAL SAS	2	8	8	16	0	1	1458	58	2400%
2	BARRA PERFORADA	10	50	5	OXICORTES BARBOSA SAS	1	10	10	20	0	1	583	58	900%
3	SOLDADURAS	35	175	5	SOLDACENTRO SAS	1	35	35	70	0	1	167	58	186%
4	BURILES IZOIDER	3	15	5	COLBURILES LTDA	1	3	3	6	0	1	1944	58	3233%
5	BARRA DE TEFLON	1	10	10	SUIMTEC SAS	1	1	1	2	0	1	2917	58	4900%
6	DISCOS EN GENERAL	5	100	20	FERRETERIA LOS 7777-7	1	5	5	10	0	1	292	58	400%
7	ELEMENTOS SEGURIDAD	16	220	14	FERRETERIA MONROY SAS	1	16	16	32	0	1	133	58	127%
8	MATERIALES ETC	1	50	50	HIERROS Y ACEROS EL DORADO SAS	1	1	1	2	0	1	583	58	900%
9	SPRAY'S	2	12	6	FERREPORRAS SAS	2	4	4	8	0	1	2431	58	4067%
10	TORNILLOS / ARANDELAS	30	200	7	MUNDIAL DE TORNILLOS SAS	1	30	30	60	0	1	146	58	150%

Tabla 5 - MPR Básico sistema control de inventario

Fuente: "Elaboración propia"

En esta Tabla MRP Básico la cual sus siglas significan (Material Requirements planning) siendo la traducción planificación de requerimiento de materiales, en este se tomaron 10 proveedores, tiempos reales de la empresa, la cantidad de inventario más frecuentados y el consumo diario bajo necesidad por parte de la empresa se trató esta herramienta en una versión básica, con el programa de Excel según un determinado período de tiempo. Suministrando el costo del inventario, el pedido final que se debe realizar a los proveedores, el porcentaje de variación. Los buffers de seguridad se desarrollaron por medio de la fórmula del consumo multiplicado por el lead time (justo a tiempo). con el propósito de controlar el inventario brindando disponibilidad al correcto funcionamiento de almacenamiento de materiales, asegurando tanto las etapas de producción manteniendo las acertadas y apropiadas con entregas justo a tiempo a los clientes.

PROPUESTA VIABILIDAD DEL PROYECTO

HERRAMIENTA DMAIC (DEFINIR, MEDIR, ANALIZAR, IMPLEMENTAR Y CONTROLAR)

Tabla 6. En esta sexta tabla se describe la Herramienta DMAIC

HERRAMIENTAS DMAIC				
DEFINIR	MEDIR	ANALIZAR	IMPLEMENTAR	CONTROLAR
MODELO MRP	CALCULANDO EL INVENTARIO ACTUAL	DIAGRAMA DE ISHIKAWA	MRP EN EXCEL PARA PEDIDO OPTIMO	IDENTIFICO COSTO DEL INVENTARIO
LEAD TIME	LEAD TIME DEL PROVEEDOR	DIAGRAMA DE PARETO	CLASIFICACION ABC CAOTICO - LEY DE 80/20 EN EXCEL	
CONSUMO DIARIO	CALCULANDO EL MAYOR CONSUMO DE PRODUCTOS REQUERIDOS DIARIAMENTE	DOFA	UN MODELO DE PEDIDOS POR DEMANDA	DOCUMENTACION
POLITICA INVENTARIO	ESTRATEGIAS EMPRESARIALES PARA LA EFICIENCIA DE LOS RECURSOS Y EL FIN DE MINIMIZAR COSTOS Y TIEMPO, GARANTIZANDO SERVICIO Y CALIDAD	ANALISIS Y MEJORA CONTINUA DE LOS RESULTADOS	OBJETIVOS DE MEJORA	ABASTECIMIENTO DE PRODUCTOS
BUFFER DE SEGURIDAD	STOCK NECESARIO PARA MANTENER LA MERCANCIA ALMACENADA NECESARIA	MAPA DE PROVEEDORES		
PEDIDO OPTIMO	CANTIDAD SOLICITADA A LOS PROVEEDORES CON EL FIN DE MINIMIZAR COSTOS DE INVENTARIO			
% UNIDADES COMPRADAS	ADMINISTRACION DE GASTOS CON RESPECTO A LA ASIGNACION DE ARTICULOS COMPRADOS			
COSTO POR UNIDAD	VALOR DE LA MATERIA PRIMA Y MERCANCIAS EN EL MERCADO			
PRODUCTOS	IDENTIFICAR LOS PRODUCTOS CON MAYOR ROTACION			
PROVEEDORES	SELECCION DE PROVEEDORES MAS FRECUENTADOS Y OPTIMOS			

Tabla 6 - Herramienta dmaic

Fuente: "Elaboración propia"

Esta tabla se realizó en base a cinco fases: Definir, medir, analizar, implementar y controlar. Definiendo así la abreviatura de (D-M-A-I-C), con el propósito de que los datos manejados de la empresa Metalmecánica HI sas brinden una orientación e indicación al implementar mejoras y optimización tanto de tiempo en los procesos concibiendo así que el resultado sea preciso y exacto al esperado. Está formando parte fundamental de la metodología six sigma referencia la cual ofrece mejorar procesos.

DIAGRAMA ISHIKAWA

Gráfico 5 - En esta gráfica se describe el Diagrama de torta Porcentajes por referencia



Gráfico 5 - Diagrama Ishikawa

Fuente: "Elaboración propia"

En este diagrama de Ishikawa se implementó el método de las "5 M" conformado por sus cinco fases las cuales son: método, medio ambiente, materia prima, maquinaria y mano de obra a través de este se realizó el desglose de las posibles fallas o errores que se infieran en la problemática central la cual es la pérdida de clientes, siendo esta una herramienta conocida también como Causa y efecto, como bien su nombre lo dice es reconocer las causas que generan contratiempos y obstáculos al progreso y avance óptimo de los procesos llegando hasta los efectos provocados de dichas causas.

RESULTADOS DEL OBJETIVO ESPECÍFICO NO. 1

Se realizó la implementación del modelo de pedidos por demanda haciendo uso del método de clasificación ABC caótico, proveniente de la ley de Pareto la regla del 80/20.

Paso 1: inicialmente se tomaron 10 referencias tanto de proveedores como de productos más frecuentados y el consumo diario bajo necesidad por parte de la empresa.

Paso 2: llegando así a establecer la mercancía del almacén dividida en 3 categorías A, B y C.

Paso 3: categoría A esta es la más importante y con mayor rotación y necesidad habitual del almacén dentro de la empresa aporta en torno al 80% de los ingresos de la misma en base a las referencias 007, 003 y 010.

Paso 4: categoría B esta tiene una importancia y rotación más moderada para la empresa se supone en torno al 15% de ingresos para las empresas manteniéndose en el intermedio del stock del almacén en nuestro caso las referencias 002, 006 y 001.

Paso 5: categoría C su rotación en el almacén es muy baja, al ser las referencias menos demandadas y por lo tanto son productos en los que se debe intentar reducir los recursos destinados a ellos, esta categoría aporta el 5% de los ingresos esto con respecto a las referencias 004, 009, 008 y 005.

RESULTADOS DEL OBJETIVO ESPECÍFICO NO. 2

Se establecieron Inicialmente las 10 referencias tanto de proveedores como de los productos más frecuentados de los cuales se proporcionaron los datos por la toma de tiempos reales como el consumo diario bajo necesidad, costo por unidad y el tiempo de entrega diario.

Paso 1: Se desarrolló la plantilla para el modelo MRP básico (Material Requirements Planning) plan de requerimientos de materiales habituales para las estrategias logísticas realizado para gestionar imprevistos por medio del software de Excel.

Paso 2: Se insertaron fórmulas para el adecuado funcionamiento de modelo MRP básico, tales como la cantidad de días en los cuales se mantenga reposado un tiempo apto el inventario el cual se realiza entre la división del consumo y el inventario inicial, la variable de solicitud de pedido mínimo se desarrolla con la formula del lead time (tiempo de ciclo) multiplicado por el consumo entregando así las mismas variables obtenidas como resultante para el Buffer de seguridad o materiales en stock, la solicitud de pedido final siendo caracterizado por su comunicación directa y abastecimiento recomendado a solicitar con los proveedores y finalizando con algunos agregativos para el manejo de información tales como el costo de inventario, meta, porcentaje de variación en base a información más detallada con la finalidad de mantener un control en la cadena de suministros.

Paso 3. Estimando como desenlace a inferir tanto del que para esta herramienta no es imprescindible la realización de un pronóstico, sino más bien la ejecución y elaboración de una tabulación de datos estadísticos verídicos del cuándo y cuanto es el aprovisionamiento de materiales según o bajo la necesidad ajustándolos a la demanda real establecida, manteniendo una gestión de imprevistos por medio del mismo software, analizando tanto los procesos y sobre procesos minuciosamente y brindando así una rotación apropiada y óptima de productos adecuando las mejoras de administración en la empresa.

RESULTADOS DEL OBJETIVO ESPECÍFICO NO. 3

Se establecieron los Indicadores de Gestión con la finalidad de manejar el flujo de producción y control por medio del SCM (Supply Chain Management) Y el análisis y mejora continua de los resultados por medio de los siguientes pasos:

Paso 1: Se tomaron los datos iniciales de las mismas 10 referencias de proveedores, materias primas, tiempo de entrega, pedido por demanda y el valor de cada producto.

Paso 2: Se realizó un sistema de gestión y de control de inventario por medio de los proveedores, lead time, el tipo de modelo de pedido por demanda implementando el modelo (ABC caótico), costo por referencia, la ley de Pareto 80/20 y finalizando con el diagrama de Ishikawa o también conocido diagrama de pescado este último encargado desarrollándose por el método de las "5 M" conformado por sus cinco fases las cuales son: método, medio ambiente, materia prima, maquinaria y mano de obra a través de este se realizó el desglose de las posibles fallas o errores que se infieran en la problemática central la cual es la pérdida de clientes, siendo esta una herramienta conocida también como Causa y efecto, como bien su nombre lo dice es reconocer las causas que generan contratiempos y obstáculos al progreso y avance óptimo de los procesos llegando hasta los efectos provocados de dichas causas.

Paso 3: Siendo la función principal de los indicadores el calcular y determinar el éxito de la planificación y organización de estrategias e instrumentos, detectar y prevenir la desviación de los objetivos, no perder el foco o la dirección, mejor interpretación de las situaciones, sucesos y métodos y el cumplimiento de los objetivos ya establecidos.

Paso 4: Como desenlace se obtuvo un avance de producción, integración de metodologías, mejora en toma de decisiones, al contar con una guía u orientación con el uso de los sistemas y métodos planificados avalando y respaldando así cualquier decisión u/o acción con el propósito que sea correcta y certera al cumplir con los objetivos de la empresa.

CAPÍTULO V.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- La cadena de suministros es un factor clave y sumamente importante en cualquier compañía debido a que influye en su competitividad, fiabilidad y eficacia de cualquier parte y proceso, además de los controles y planes de acción que se determinan en los mismos, detectando tanto los posibles errores y problemáticas implementando así mejoras en los objetivos que ya se tengan establecidos.
- Por medio del MPR Básico (Materiales Requerimientos y Planeación) Herramienta de organización, planificación y adecuado manejo administrativo, utilizado principalmente como estrategia lógica y optimización del proceso de suministros con la finalidad de obtener mejoras de almacenamiento y de nivel de stock bajo tecnologías informáticas de software para grandes empresas, que es el caso de Metalmecánica HL sas siendo una pequeña empresa se implementó por medio del software de Excel.
- Utilizando el método de clasificación ABC caótico se percibieron de manera concisa tanto los proveedores más solicitados y/o necesarios por la alta demanda de sus productos en la empresa Metalmecánica HL sas, como también el Lead time y Justo tiempo.
- Proporcionar información adecuada y actualizada a todos los miembros involucrados en la cadena de suministros manteniendo una buena comunicación.
- En base a las estadísticas se concluye que años pasados se reflejó una pérdida de clientes del 25% y a comparación del año lectivo 2022 esa cifra está disminuyendo junto a la reactivación de las empresas y margen de clientela.

BIBLIOGRAFÍA

- Álvarez Polo, Didier Andrés (2021) *Propuesta de optimización de los procesos de almacenamiento y transporte en Alimentos Cárnicos SAS, regional Montería – [Artículo trabajo de pregrado Universidad EAN].* <http://hdl.handle.net/10882/11144>
- Balcazar Diaz, C. F. y Quintero Valero, I. F. (2020). *Revisión sistemática de literatura: efectos generados por la aplicación de la logística 4.0 en la cadena de suministros del sector industria de alimentos en Colombia [Artículo de pregrado, Universidad Cooperativa de Colombia].* Repositorio Institucional UCC. <http://hdl.handle.net/20.500.12494/20285>
- Chamorro Corea J, Díaz Camejo J (2018). *Revista científica, Política de inventarios máximos y mínimos en cadenas de suministro multinivel. Caso de estudio: una empresa de distribución farmacéutica (Artículo Profesional)*
- Chopra, S. & Meindl, P. (2018). *Administración de la cadena de suministro. Estrategia, planeación y operación. 3ª ed. México, D.F.: Pearson Educación*
- D. Henríquez - Fuentes, Gustavo Rafael. (2018). *Impacto de los indicadores del modelo SCOR para el mejoramiento de la cadena de suministro de una siderúrgica, basados en el ciclo cash to cash. Innovar, 28(70), 147-161.* <https://doi.org/10.15446/innovar.v28n70.74454>
- Distanont, A., & Khongmalai, O. (2020). *The role of innovation in creating a competitive advantage. Kasetsart Journal of Social Sciences, 41.* <https://doi.org/10.1016/j.kjss.2018.07.009>
- Duarte Castillo, Alexandra Eugenia (2015) Metodología para la localización de instalaciones de producción de biocombustibles con enfoque de cadenas de suministro. Aplicaciones en el contexto colombiano, Universidad nacional de Colombia <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/55413>
- Economipedia *haciendo mas facil la economia* <https://economipedia.com/definiciones/tipos-de-investigacion.html>
- Fianko, S. K., Amoah, N., Jnr, S. A., & Dzogbewu, T. C. (2021). *Green Supply Chain Management and Environmental Performance: The moderating role of Firm Size. International Journal of Industrial Engineering and Management, 12(3), 163.*
- Gómez - Verjel, E., Pérez-Simanca, A., Carrillo-Landazábal, M. S., & Cohen - Padilla, H. E. (2018). *Modelo de gestión de la cadena de suministro para el sector lácteo colombiano. Panorama Económico, 26(2).* <https://doi.org/10.32997/2463-0470-vol.26-num.2-2018-2235>
- Gonzales prado, j. e., & tuesta Velarde, p. m. j. (2019). *Diagnóstico y propuesta de mejora en la cadena de suministro en un centro de distribución logística aplicando el modelo scor. en la universidad Ricardo Palma.*

- Handaya, H., Susanto, H., Indrawan, D., & Marimin, M. (2022). A Soft System Dynamic Approach for Designing Palm Kernel Shell Supply Chain. *Operations and Supply Chain Management: An International Journal*, 15(1), 148-163.
http://www.ijiemjournal.uns.ac.rs/images/journal/volume12/IJEM_285.pdf
<https://journal.oscm-forum.org/publication/article/a-soft-system-dynamic-approach-for-designing-palm-kernel-shell-supply-chain>
- J. P. (2015). Análisis del tamaño de empaque en la cadena de valor para minimizar costos logísticos: un caso de estudio en Colombia. *Estudios Gerenciales*, 31(134). <https://doi.org/10.1016/j.estger.2014.06.009>
- Jassir-Ufre, E., Domínguez Santiago, M., Paternina-Arboleda, C. D., & Henríquez Fuentes, G. R. (2018). Impacto de los indicadores del modelo SCOR para el mejoramiento de la cadena de suministro de una Siderúrgica, basados en el ciclo cash to cash. *Innovar*, 28(70). <https://doi.org/10.15446/innovar.v28n70.74454>
- Jassir-Ufre, Erick, Domínguez-Santiago, Mildred, Paternina-Arboleda, Carlos
- M. S. Golan, L. H. Jernegan, and I. Linkov, "Trends and applications of resilience analytics in supply chain modeling: systematic literature review in the context of the COVID-19 pandemic," *Environment Systems and Decisions*, vol. 40, pp. 222-243, 2020.
- Mejía Argueta, C., Soto Cardona, O. C., Gámez Albán, H. M., & Moreno Moreno,
- Méndez, A. M., Gordon, Y., & Vidal, C. R. (2019). Lineamientos teórico prácticos para mejorar la formación en investigación en la Universidad Popular del Cesar (Colombia). *Espacios*, 40.
- Moreno Ramírez, M. A., & Fuentes, M. N. (2017). *Función De La Planeación En El Modelo Scor, Caso: Empresas De Familia Del Sector De Alimentos. Universidad De La Salle*. <https://www.mendeley.com/catalogue/f520370d-2d92-3276-a801-7334a655fc57/>
- Moros Daza, A., Mendoza Crespo, H. W., Amaya Mier, R., & Ortiz Velásquez, M. (2021). Diseño de máxima utilidad para cadenas de suministro: un caso de producción
- Naranjo, J. I. (2012). Diagnóstico basado en el modelo SCOR para la cadena de suministro. unilibre de colombia.
- S. Chatterjee, G. Moody, P. B. Lowry, S. Chakraborty, and A. Hardin, "Information Technology and organizational innovation: Harmonious information technology affordance and courage-based actualization," *Journal of Strategic Information Systems*, vol. 29, no. 1, p. 101596, 2020/03/01/2020, DOI: 10.1016/j.jsis.2020.101596.
- Sablón-Cossío, Neyfe, Crespo, Erik Orozco, Pulido-Rojano, Alexander, Acevedo-Urquiaga, Ana Julia, & Ruiz Cedeño, Sebastiana del Monserrate. (2021). Análisis de integración de la cadena de suministros en la industria textil en Ecuador. Un caso de estudio. *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería*, 29(1), 94-108. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-33052021000100094>
- Sánchez Bracho, M., Fernández, M., & Díaz, J. (2021). Técnicas e instrumentos de recolección de información: análisis y procesamiento realizado por el

investigador cualitativo. *Revista Científica UISRAEL*,
<https://doi.org/10.35290/rcui.v8n1.2021.400>

- Sánchez Suárez, Yasniel, Pérez Castañeira, Jessie Arlene, Sangroni Laguardia, Naylet, Cruz Blanco, Cesar, Medina Nogueira, Yuly Esther. (2021). Retos actuales de la logística y la cadena de suministro. *Ingeniería Industrial*, 42(1), 169-184. Epub 08 de mayo de 2021. Recuperado en 15 de julio de 2022, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-59362021000100169&lng=es&tlng=pt.
- Spina, M. E., Rohvein, C. A., Urrutia, S., Roark, G., Paravié, D., & Corres, G. (2016). Aplicación del modelo SCOR en pymes metalmecánicas de Olavarría. *INGE CUC*, 12. <https://doi.org/10.17981/ingecuc.12.2.2016.05>
- Stewart, G. (1997). Supply-chain operations reference model (SCOR): the first cross- industry framework for integrated supply-chain management. *Logistics Information Management*, 10. <https://doi.org/10.1108/09576059710815716>
- Supply Chain Strategy, Second edition Unleash the Power of Business Integration to Maximize Financial, Service, and Operations Performance. (2018). New York, Chicago, San Francisco, Athens, London, Madrid, Mexico City, Milan, New Delhi, Singapore, Sydney, Toronto: McGraw-Hill Education.
- T. Clohessy and T. Acton, "Investigating the influence of organizational factors on blockchain adoption: An innovation theory perspective," *Industrial Management & Data Systems*, 2019/08/12/ 2019, DOI: 10.1108/imds-08-2018-0365
- Xavier Navarro (2019) Diplomado en ciencias empresariales, estudios empresariales por la Universidad de Barcelona.
y distribución de bioplaguicidas. *Ingeniería*, 26,
<https://doi.org/10.14483/23448393.16756>