

Propuesta de mejora para los procesos logísticos en el centro de distribución regional Bogotá de la empresa Comercial Nutresa bajo la filosofía Lean Logistic.

Elaborado por:

Julio José Dita Triana.

Trabajo de grado presentado a la Universidad Antonio Nariño para optar por el título de ingeniero Industrial.

Asesorado por:

Ingeniera María Esperanza López Castaño.

Fecha: Bogotá, noviembre de 2020.

UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO

FACULTAD DE INGENIERÍA

Propuesta de mejora para los procesos logísticos en el centro de distribución regional Bogotá de la empresa Comercial Nutresa bajo la filosofía Lean Logistic.

Tras realizar el examen del presente documento, este jurado ha evaluado su contenido con la calificación de:_____.

JURADO EXAMINADOR

Jurado:_____.

Jurado:_____.

Firma:_____.

Firma:_____.

TABLA DE CONTENIDO.

INTRODUCCIÓN.....	11
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.	13
1.1 Antecedentes del problema.	13
1.2 Descripción del problema.	20
1.3 Formulación del problema.	22
2. JUSTIFICACIÓN	23
3. OBJETIVOS	25
3.1 Objetivo general.	25
3.2 Objetivos específicos.....	25
4. MARCO REFERENCIAL.	26
4.1 Antecedentes de la investigación.	26
4.2 Marco teórico.....	33
4.3 Marco conceptual.	37
4.3.1 <i>Logística</i>	37
4.3.2 <i>Lean Manufacturing</i>	42

4.3.3 <i>Lean Logistics</i>	42
4.3.4 <i>Herramientas Lean</i>	43
4.3.5 <i>Herramientas para el control estadístico</i>	53
4.4 Marco legal y normativo 0078.....	54
4.5 Marco Académico.....	54
4.5.1 <i>Línea de investigación</i>	54
4.5.2 <i>Relación con la Misión del programa de Ingeniería Industrial</i>	55
4.5.3 <i>Relación con la Visión del programa de Ingeniería Industrial</i>	55
4.5.4 <i>Competencias que se ponen en práctica</i>	56
4.6 MARCO METODOLÓGICO.....	57
4.6.1 <i>Tipo de investigación</i>	57
4.6.2 <i>Diseño metodológico</i>	57
5. ENTREGA DE RESULTADOS.....	59
5.1 CONTEXTO DE LA ORGANIZACIÓN.....	59
5.1.1 <i>Reseña histórica</i>	59
5.1.2 <i>Información principal de la empresa</i>	60
5.1.3 <i>Localización de la empresa</i>	61
5.1.4 <i>Organigrama</i>	61
5.1.5 <i>Misión</i>	61

5.1.6 <i>Visión</i>	62
5.1.7 <i>Política de calidad</i>	62
5.2 AUTODIAGNÓSTICO LEAN	63
Aplicación metodología del sistema comunicación & cultura.....	68
Aplicación metodología de sistemas visuales 5s's & organización puesto de trabajo.	69
Aplicación metodología del STD estandarización del trabajo.....	71
Aplicación metodología de la mejora continua.	73
Aplicación metodología de la flexibilidad operacional.....	74
Aplicación metodología de CRM.	76
Aplicación metodología de POKA YOKE.....	78
Aplicación metodología de TPM.....	79
Definición de las herramientas lean para la propuesta de mejora	81
5.4 PROPUESTA DE MEJORA.....	85
5.4.1 5´S.....	86
5.4.2 <i>Comunicación y cultura</i>	87
5.4.3 <i>Estandarización del trabajo</i>	88
5.4.4 <i>Mejora continua</i>	88
5.4.5 <i>Poka Yoke</i>	89

5.5 ESTUDIO FINANCIERO.....	90
5.5.1 <i>Beneficio propuesta de mejora</i>	91
6. CONCLUSIONES	94
7. RECOMENDACIONES.....	96
8. Bibliografía.....	97
9. ANEXOS.....	107

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.

Ilustración 1: Porcentaje de empresas que miden el costo logístico por actividad económica.....	15
Ilustración 2: Porcentaje de empresas que miden el costo logístico por tamaño de la empresa.	16
Ilustración 3: Costo logístico por actividad económica.	17
Ilustración 4: Ventas Comercial Nutresa primer semestre año 2019.....	18
Ilustración 5: Novedades por mes en millones (COP).	21
Ilustración 6: Porcentaje de causales de novedades.....	22
Ilustración 7. Mapa mental propuesta de mejora ... ¡Error! Marcador no definido.	
Ilustración 8. Los siete desperdicios.....	44
Ilustración 9. Organigrama.	61
Ilustración 10. Gráfico de puntuación final.....	65
Ilustración 11: Comunicación y cultura.	68
Ilustración 12: Sistemas visuales 5´S & Organización puesto de trabajo.	69
Ilustración 13: STD estandarización del trabajo.	71
Ilustración 14: Mejora continua.....	73
Ilustración 15: Flexibilidad operacional.....	74

Ilustración 16: CRM.....	76
Ilustración 17: Poka Yoke.....	78
Ilustración 18: TPM.....	79
Ilustración 19: Diagrama de Pareto.....	82

ÍNDICE DE TABLAS.

Tabla 1 Marco teórico.....	34
Tabla 2. Objetivos que desarrollar.....	57
Tabla 3. Definición de herramientas Lean.	81
Tabla 4. Costo de implementación de herramientas Lean.....	90
Tabla 5 Beneficio propuesta de mejora	92
Tabla 6 Beneficio/Costo	93

ÍNDICE DE ANEXOS.

Anexo A RESULTADOS AUTOEVALUACIÓN LEAN LOGISTICS	107
Anexo B ANÁLISIS CAUSA EFECTO	116
Anexo C ANÁLISIS TÉCNICAS 5 POR QUÉS	122
Anexo D PROPUESTA DE MEJORA.....	128
Anexo E ESTUDIO FINANCIERO	132

INTRODUCCIÓN.

En la actualidad, debido a la alta competitividad, las empresas se ven obligadas a tener un sistema logístico de calidad, que permita entregar una cantidad determinada de productos o servicios en el tiempo deseado y al mínimo costo posible, lo anterior con el fin de ser más competitivos en un mercado tan cambiante como el que existe en los días que corren.

Hoy, existen herramientas y filosofías que se enfocan en el logro del objetivo de la logística, una de ellas es Lean; de origen japonés y con un amplio rango de aplicaciones, trabaja en mejorar los procesos basándose en eliminar los desperdicios que estén generando retrasos y que no agregan valor, esto a la vez perfecciona los procesos implicados, con el valor agregado de que utiliza la menor cantidad de recursos.

Así, esta investigación pretende desarrollar la filosofía Lean Logistics, con el fin de hacer un diagnóstico y mejorar un sistema logístico encargado de la comercialización y venta de productos en la empresa Comercial Nutresa regional Bogotá.

Hoy en día, la empresa se encuentra constantemente bajo estudio y gracias a esto es altamente reconocida en Colombia y Latinoamérica, cuenta con tecnologías de punta que ayudan a hacer los procesos más eficientes, no obstante, en la regional seleccionada

para el estudio se presentan novedades en los pedidos que se entregan, lo que genera inconformidades, devoluciones y reprocesos que disminuyen la satisfacción de los clientes y aumentan los costos logísticos.

Teniendo en cuenta lo descrito en las líneas anteriores, se puede establecer que la finalidad del proyecto es realizar un análisis del área logística de la empresa Comercial Nutresa regional Bogotá y enfocado en mayor medida en el proceso de alistamiento, para identificar las problemáticas que afectan negativamente dicho proceso y por consecuencia la eficiencia de la empresa, en igual medida se buscará minimizar las novedades en los pedidos para aumentar la satisfacción de los clientes y evitar reprocesos que generan costos adicionales.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

1.1 Antecedentes del problema.

La logística es un conjunto de actividades que tiene como finalidad colocar a disposición del cliente una cantidad determinada de productos o servicios al mínimo costo, en el lugar, condiciones ideales y momento indicado. Además, ésta integra el total de las acciones asociadas al movimiento de materiales desde el interior, es decir, la parte de producción, hasta el final, el mercado; esto significa que se trata de un puente entre el proveedor y consumidor (Fundación Romero, 2007).

Actualmente, la logística juega un papel fundamental en el éxito de las empresas, debido a que constantemente debe mejorar todos los procesos y actividades para seguir siendo competitivos en un mercado donde la exigencia cada día es más alta y compleja, ya que el mercado evoluciona paulatinamente siempre buscando productos y servicios con un toque de innovación, calidad y a precios asequibles. Con el tiempo, el consumidor se ha vuelto más exigente, con un amplio abanico de necesidades, por ende, las organizaciones se deben ajustar a esa demanda, siendo clave tener un buen proceso logístico ya que ayuda a la competitividad y agrega valor volviéndose más rentable y cumpliendo con el objetivo más importante que es la satisfacción del cliente.

La logística en Colombia juega un papel fundamental y es una prioridad ya que constantemente se busca mejorar la competitividad del sector, sin embargo, a nivel mundial el país tiene uno de los costos más altos de distribución ya que en promedio corresponden al 15% sobre el total de los costos de toda la operación (Pabón, 2018).

A pesar de lo expresado por Pabón, el país ha mejorado notablemente su desempeño en el sector logístico, y es que, de acuerdo al Departamento Nacional de Planificación, el Banco Mundial ha exhibido como Colombia avanzó 36 lugares en solo 2 años dentro de su Índice de Desempeño Logístico, ocupando la casilla 94 en 2016 y alcanzando la posición 58 en 2018, vale decir que se trata de un listado que contempla un total de 160 países, es decir que, Colombia se encuentra por encima de la mitad. (@DNP_Colombia, 2018).

En Colombia se miden estos índices de desempeño logístico (Indicadores de costo, tiempo, uso de tecnologías, calidad y productividad) a través de la Encuesta Nacional de Logística, en adelante ENL, la última edición fue en 2018 donde se pudo evidenciar que los costos logísticos en Colombia son medidos por el 69,1% de las empresas, algunas lo hacen por actividad económica y otras por tamaño de empresa. A continuación, se ilustra el porcentaje de empresas.

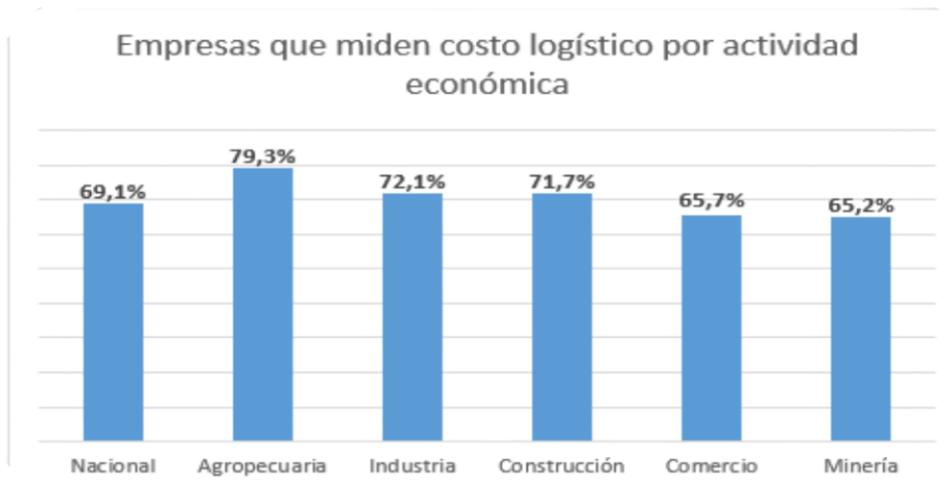


Ilustración 1: Porcentaje de empresas que miden el costo logístico por actividad económica.

Fuente: Encuesta Nacional Logística 2018.

De lo anterior, se puede evidenciar que los sectores con el porcentaje más alto son el agropecuario y la industria ocupando el 79,3% y el 72,1% respectivamente, los datos son considerados como positivos, ya que se ubican encima de la inflación registrada. Según Supersociedades, las corporaciones que lideran el primer grupo son Avidesa Mac Pollo (con su principal insignia comercial, Mac Pollo) logrando \$1,1 billones en ventas, seguida muy de cerca por Incauca, una empresa distribuidora de consumibles que lideró el sector azucarero con ventas que superaron los asombrosos \$900.000 millones (AGRONEGOCIOS, s.f.).

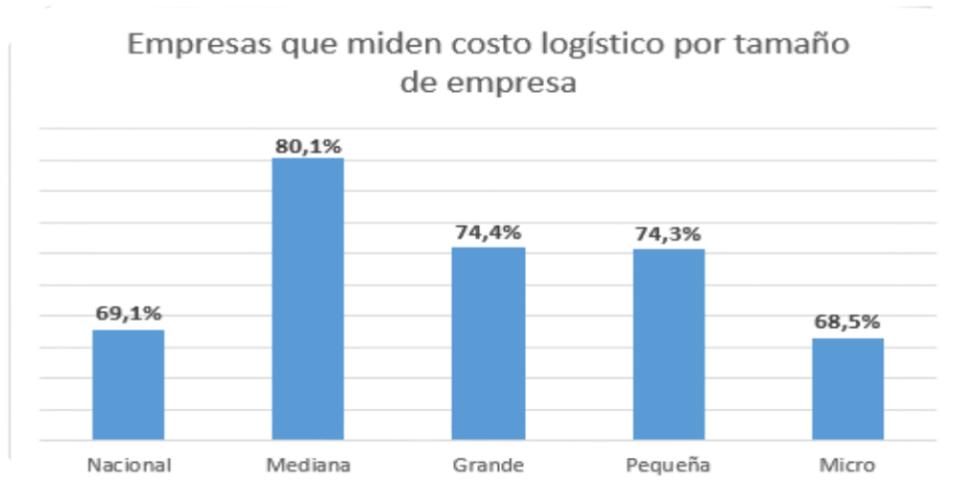


Ilustración 2: Porcentaje de empresas que miden el costo logístico por tamaño de la empresa.

Fuente: Encuesta Nacional Logística 2018 Departamento Nacional de Planeación.

Según las reseñas obtenidas de las empresas que miden su costo logístico por tamaño se aprecia que el porcentaje más alto es la mediana con una participación del 80.1%. Luego de analizar los datos de las empresas que miden su costo logístico, la ENL arroja que el promedio nacional del indicador es el 13,5% del total de las ventas. Vale destacar que los costos logísticos contemplan: almacenamiento con el 45,9%, transporte con 35,5%, administrativos y servicio al cliente 11,3% y otros costos 7,3%.



Ilustración 3: Costo logístico por actividad económica.

Fuente: Encuesta Nacional Logística. 2018.

A partir de la información de la gráfica se observa que las actividades económicas con el porcentaje más alto son construcción y comercio. Según la ENL en el país el 21,5% de las empresas mide su indicador de pedido perfecto y del total de las empresas que informaron el valor del índice, se pudo concluir que el 75,4% de los pedidos cumplen los requisitos para considerarlos como entregas perfectas (departamento nacional de planeación, 2018).

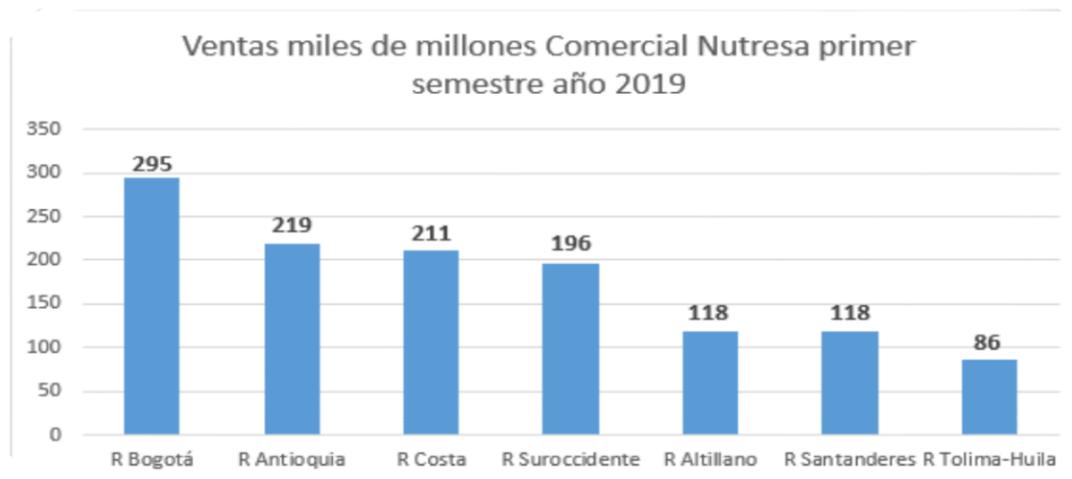


Ilustración 4: Ventas Comercial Nutresa primer semestre año 2019.

Fuente: Nutresa

En el gráfico anterior se puede observar las ventas en miles de millones, de Comercial Nutresa para el primer semestre del 2019, donde la regional Bogotá representa el 24% de las ventas totales a nivel nacional.

En Comercial Nutresa, un proceso clave que se tiene en el área de la logística es el alistamiento de pedido, ya que es realizado por personas que se encargan de preparar los productos, esta actividad es una de las más costosas dentro de un almacén debido a que las personas deben hacer desplazamientos para tomar los productos que deben alistar, se necesita inspección y se presentan sobrantes, faltantes y averías. Éste es el punto de partida para garantizar que el cliente reciba su pedido completo y en buen

estado, si se hace correctamente esto ayudará a incrementar la satisfacción del cliente, sin embargo, en muchas ocasiones no se hace de la mejor forma y esto genera inconformidades. Con el fin de mejorar este proceso se realizan cambios y mejoras constantes para incrementar su efectividad.

El proceso de alistamiento en Comercial Nutresa se realizaba mediante hojas picking, un proceso de preparación de pedidos, que consiste en seleccionar productos de diferentes lugares de un almacén para posteriormente separar los pedidos de unidades y cajas completas de la misma ubicación, sin embargo, con los cambios que sufre el mercado diariamente, la evolución de la tecnología y la presencia de nuevos competidores, Nutresa ha tenido que innovar este proceso y desde el año 2014 cuenta con un sistema mecanizado para hacer la separación de los pedidos, el cual consta de una banda transportadora por la que pasan los contenedores que se usan para separar los pedidos, que pasan por las distintas divisiones donde está la mercancía clasificada por su tipología.

1.2 Descripción del problema.

El proceso logístico en las empresas es de alta importancia y requiere especial cuidado ya que debe enlazar la información relevante con el manejo físico de los productos, de hecho, uno de los principales desafíos que tiene la compañía es la efectividad de la distribución de sus productos dado la necesidad de enviar las cantidades adecuadas, en los tiempos establecidos, a los clientes correctos y en buen estado. Sin embargo, estos objetivos no siempre son alcanzados debido a errores en los procesos logísticos de los pedidos.

Nutresa en el Centro de Distribución Regional Bogotá se presentan falencias que como se indica anteriormente, impiden el cumplimiento de los objetivos de efectividad en el proceso de alistamiento; estas falencias se producen principalmente al separar los pedidos por maquinaria o recurso humano por los que se generan faltantes, sobrantes o cruces de mercancía, en Comercial Nutresa no es diferente, día a día se origina un número importante de novedades (93 diarias equivalente a 811.000 COP), lo cual repercute directamente en la satisfacción del cliente y en las ventas, ya que en ocasiones prefieren comprar a la competencia, porque no se cumple con la promesa de un buen servicio mediante la entrega de los productos.

Debido a las novedades en los pedidos, algunos clientes prefieren no recibirlo y generar una devolución, lo que implica una serie de reprocesos que llevan a la utilización de recursos adicionales y aumento de la posibilidad de averías. También se debe tener en cuenta que la compañía es de distribución y ventas, este tipo de novedades hace que se disminuyan sus ventas y por lo tanto sus utilidades.

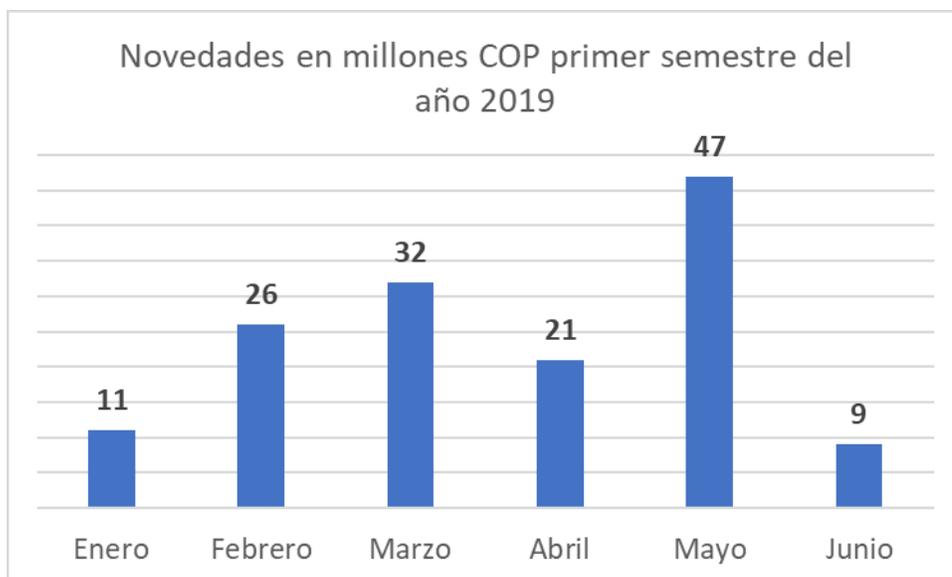


Ilustración 5: Novedades por mes en millones (COP).

Fuente: Nutresa

Se puede observar el valor de las novedades en millones COP del primer semestre del año 2019 de Comercial Nutresa regional Bogotá, donde el valor total es de 146 millones COP. También se puede determinar que el mes con mayor valor de novedad es mayo con 47 millones COP.

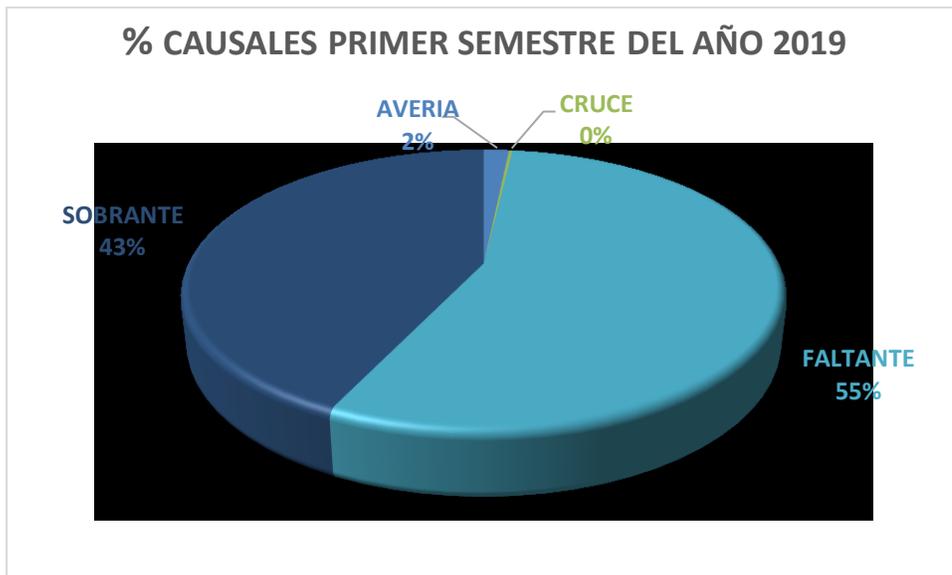


Ilustración 6: Porcentaje de causales de novedades.

Fuente: Nutresa.

1.3 Formulación del problema.

¿Qué se requiere para que la empresa Comercial Nutresa Regional Bogotá logre identificar y costear las actividades que se necesitan para conseguir optimizar el desempeño del proceso logístico en el centro de distribución?

2. JUSTIFICACIÓN

Con la evolución del mercado y la acentuada competencia, surgen en los clientes necesidades distintas y mayor poder de decisión, por lo que es importante evolucionar e innovar para satisfacerlas en la misma medida en que van surgiendo.

Dado que la tecnología avanza constantemente, en paralelo van surgiendo igualmente nuevas necesidades de los mercados, así que las empresas se encuentran buscando constantemente tener procesos más eficientes con la finalidad de optimizar los productos y servicios que se entregan a los clientes. Por lo anterior, es que de manera progresiva las organizaciones implementan nuevas tecnologías y filosofías para optimizar todas sus áreas y seguir siendo competitivos en los diferentes mercados.

Teniendo en cuenta que el mercado es dinámico, que diariamente entran nuevos competidores y que Comercial Nutresa es una empresa de distribución y ventas, líder en el sector de alimentos de Colombia y un proveedor importante en Latinoamérica, debe estar enfocada en la satisfacción del cliente y en siempre estar a la vanguardia con procesos eficientes, de calidad y que generen valor a todas las personas relacionadas. Esto ayuda a retener los clientes que ya tiene y además atraer nuevos, para cada día aumentar sus ventas y tener una participación mayor del mercado. Sin embargo, estas

novedades (Faltante, sobrantes y cruces), llevan a que las ventas disminuyan, por lo que es de gran importancia reducirlas al máximo.

Este proyecto busca ayudar a la empresa Comercial Nutresa regional Bogotá a disminuir novedades que afectan su eficiencia en el proceso logístico como son las novedades (faltantes, sobrantes, cruces, diferencias de inventarios, entre otros), con esto se impactaría positivamente las devoluciones, nivel de servicio y todo el proceso logístico en general.

Comercial Nutresa es una empresa con marcas tradicionales, que representa un gran porcentaje de participación en el mercado colombiano, por lo que sus ventas son muy altas, sin embargo, en este proceso se generan devoluciones e inconformidades de los clientes, que buscan obtener un pedido completo y en buenas condiciones, pero por diferentes causas en ocasiones no ocurre, y dichas causas se indagarán en el desarrollo de este trabajo de grado. Adicionalmente con las causas raíz de los principales problemas encontrados se realizará una propuesta de mejora que disminuya o elimine las problemáticas identificadas, para mejorar la calidad de los procesos internos, pedidos despachados, lo que lleva a aumentar sus ventas y la satisfacción de sus clientes.

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo general.

Diseñar una propuesta de mejora bajo la filosofía Lean Logistics para el proceso logístico en el centro de distribución Comercial Nutresa Regional Bogotá.

3.2 Objetivos específicos.

- Realizar un diagnóstico de la situación actual del proceso logístico en el centro de distribución de la empresa Comercial Nutresa regional Bogotá, mediante las herramientas Lean Logistics.
- Identificar las herramientas de la metodología Lean Logistics que son aplicables para mejorar el desempeño del proceso logístico en el centro de distribución de la empresa Comercial Nutresa Regional Bogotá.
- Elaborar propuesta de mejora que ayude a incrementar la efectividad en el proceso de logístico bajo la filosofía Lean Logistics en el centro de distribución de la empresa Comercial Nutresa regional Bogotá.
- Elaborar un estudio económico sobre el beneficio de la propuesta en el centro de distribución de la empresa Comercial Nutresa regional Bogotá.

4. MARCO REFERENCIAL.

4.1 Antecedentes de la investigación.

Diseño de una propuesta de mejoramiento para la gestión de la cadena de abastecimiento en la empresa industrias limpiecito S.A.S. mediante la filosofía lean Logistics.

Paola Reyes y Andrea Latorre describen que el objetivo de su proyecto fue diseñar una alternativa para optimizar la cadena de abastecimiento de la compañía Industrias Limpiecito S.A.S. Se emplearon herramientas como 5´S, cuadro de mando y gestión visual. Se desarrolló una investigación cualitativa, tomando una muestra de tres operarios, también se identificaron los inconvenientes más habituales dentro de la cadena de valor, entre los que destacaron: deficiente abastecimiento de materia prima, productos que no alcanzaron los estándares mínimos de calidad, desorden a lo largo de la planta, ausencia de planeación y fallos en la comunicación entre las áreas (Reyes Espitia & Latorre Rincon, 2017).

Entre las propuestas se resaltan que se deben asignar dos personas encargadas del control de la materia prima y los productos defectuosos, además se debe implementar las 5´S. Se concluye que si se implementa la propuesta la empresa no solo mejoraría en

cuanto a su cadena abastecimiento, si no en todas las áreas, ya que al ser herramientas Lean tiene grandes ventajas, como eliminación de desperdicios, reducción de costos y procesos más eficientes (Reyes Espitia & Latorre Rincon, 2017).

En cuanto al aporte para el desarrollo del presente trabajo se destaca que el antecedente aporta al proyecto un precedente de que haciendo uso de las herramientas Lean se logra la eliminación de desperdicios, reducción de costos y hace los procesos más eficientes, cosa que se quiere lograr en el trabajo ejecutado para la empresa Nutresa.

Lean Six Sigma Logistics para la mejora de la productividad del servicio de almacenamiento de un operador logístico.

Carlos Huertas y Daniela Tello exponen que su proyecto de investigación se fundamenta en determinar el impacto de la aplicación de Lean Six Sigma Logistics – LSS Logistics, en el progreso de rendimiento del servicio de almacenamiento de un determinado operador logístico. Dicha mejora en el rendimiento es cuantificable mediante la reducción de tiempos de operación, elevando la calidad y reduciendo costos operativos, soluciones a los problemas encontrados durante el diagnóstico inicial. En el documento se desarrolla el ciclo de mejora continua DMAIC que consta de las fases: Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar. Cada etapa agrupa técnicas tales como el

Value Stream Mapping – VSM, Diagrama de Pareto, Análisis de Capacidad, Análisis de Muda, Diagrama de Ishikawa, simulación de procesos, entre otros.

Estas técnicas contribuyen a esta tesis colaborando en hallar las causas raíces que merman la productividad y desarrollando a la vez, propuestas de perfeccionamiento. Además; el proyecto aborda una mirada importante acerca de la reducción de tiempos en la operación de picking, esto puede traer grandes beneficios para el trabajo en desarrollo sin mencionar que genera ideas sobre el uso de otras herramientas para la identificación de los problemas existentes dentro de la operación logística. Como resultado de la ejecución simulada, se consigue una reducción superior al 50% del tiempo de operación de picking, también se logra una reducción del 30% del tiempo de operación de acomodo. Estas reducciones impactan directamente en la productividad al reducir costos en paralelo, manteniendo el estándar de calidad y resultando rentable para la empresa (Huertas Alhuay & Tello Lumbre, 2017).

Propuesta de mejora basada en la filosofía Lean Logistics en el proceso de gestión de inventarios y distribución del área del almacén de la empresa POLIEXPORT.

Juan Cabrera plantea junto a Flavio Fernández como obtiene resultados positivos una propuesta de mejora, que busca primordialmente influir en el proceso de gestión de inventarios y distribución del área de almacén de la empresa POLIEXPORT mediante el uso del enfoque Lean Logistics. En el momento de desarrollo de este proyecto, la empresa presentaba numerosas falencias en varios departamentos de la misma, para su desarrollo se tomó en consideración indicadores tales como: el índice de capacidad disponible de almacenamiento, costo por metro cuadrado de almacenaje, costo total de inventario, y la tasa de capacitación del personal del área objeto de estudio. (Cabrera Ocupa & Fernández Flores, 2017)

La metodología propuesta abordó un amplio abanico de acciones estratégicas con herramientas entre las que destacaron la Metodología ABC y el Modelo de Cantidad Económica de Pedido (CEP) y que conformaron la propuesta basada en Lean Logistics. Se concluye que la propuesta influye positivamente al generar un ahorro cercano a los 27.332,40 dólares anuales por costo evitado de almacenaje, así como un ahorro de inventarios en torno a los 15.941,41 dólares, aplicando el modelo de Cantidad Económica de pedido (CEP). (Cabrera Ocupa & Fernández Flores, 2017)

En cuanto al aporte, la investigación determina que la propuesta de mejora resulta favorable y viable desde el punto de vista económico al otorgar un VAN de 196.964,68 dólares para la compañía. Vale destacar que aquí se aborda un tema de vital importancia como lo es la gestión de inventario y de distribución del almacén, el proyecto genera ideas de cómo poder abordar las falencias que se tengan en este sentido dentro de la empresa Nutresa, da la idea de los indicadores que se deben tener en cuenta para el correcto diagnóstico de la compañía y poder crear las estrategias de mejora basado en esto.

Diseño de metodología basada en Lean Logistics para el mejoramiento de los procesos logísticos en la microempresa Demetra Group S.A.S

En la investigación desarrollada por Rubén de La Vega, Jorge Gutiérrez y Yenny Leal, el equipo estudia la compañía Demetra Group S.A.S, una microempresa dedicada a la producción de bolsas a base de polietileno de baja y alta densidad, y además a su reciclado, el fundamento de este proyecto se basó en la identificación, posterior reducción y finalmente la erradicación de los factores que ocasionaban deficiencias en las actividades logísticas de la organización, se emplearon herramientas entre las que sobresalen: Diagrama de Pareto, Diagrama Ishikawa, Matriz AMEF y Auditoría Lean.

A partir de lo anterior se definieron estrategias con ayuda de las herramientas de Lean y un software de simulación denominado Flexsim que establece las mejoras en la empresa (De la Vega Rivera, Gutierrez Carvajal, & Leal Hernandez, 2017).

El trabajo de grado descrito anteriormente aporta otra perspectiva de visualización de resultados, ya que además de la utilización de las herramientas Lean proponen un software de simulación para poder saber de antemano si las propuestas que se hicieron servirán o no para los problemas encontrados dentro de la empresa.

Towards a lean automation interface for workstations.

Kolberg, Knobloch and Detlef propose on this work show that although the Lean method and Industry 4.0 have given good results separately with respect to obtaining highly qualified processes, a better experience can be obtained if these two are combined in Lean Automation, and The present work seeks to unify this, developing its interface (Portal Regional da BVS, s.f.).

The input is that this work contributes to the project that the use of several unified tools can further improve the results.

City logistics: problems and recovery proposals

The author talks about what logistics is like in the city of Izmir, Turkey, taking into account the problems of urban freight transport, a qualitative method was used and various interviews with experts were conducted, to understand the perception that logistics providers have of the transportation of goods. In this research the author used tools such as: TPM, Kanban, Las 5'S and Expert Panel (Aylin Çalışkan, 2017).

The input in this work is the contribution that when carrying out an investigation and detecting problems in a place or company, it is vitally important to take into account the opinion of experts or those closest to the process.

Según la evaluación de las metodologías aplicadas en los estudios enunciados anteriormente se logra evidenciar que las más propicias para la aplicación en el estudio de la propuesta de mejora para el proceso logístico en el centro de distribución regional Bogotá en la empresa comercial Nutresa bajo la filosofía lean Logistics son las herramientas Estandarización, Mejora Continua, 5's y para realizar el análisis de control estadístico son Diagrama de Pareto y aplicación del diagrama de Ishikawa.

4.2 Marco teórico.

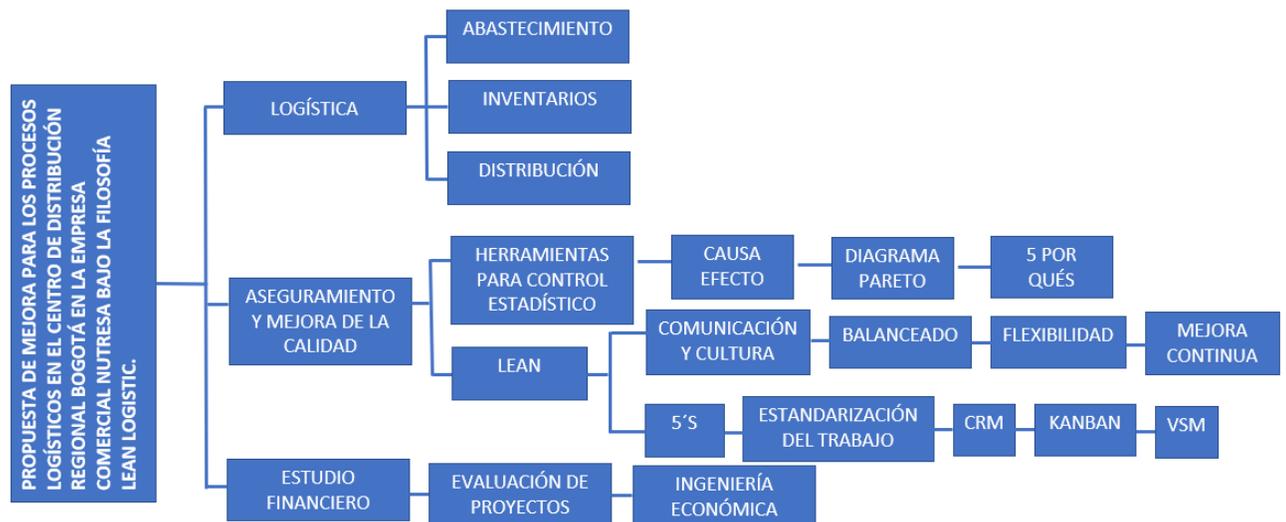


Ilustración 7. Mapa mental propuesta de mejora.

Fuente: Propia

Tabla 1 Marco teórico.

TEMAS	TÍTULO	AUTOR	APORTE
LOGÍSTICA	LOGÍSTICA: administración de la cadena de suministro	(Ballou, Logística: administración de la cadena de suministro, 2004) Ronald H. Ballou	Los conocimientos adquiridos en este libro son fundamentales para entender los objetivos, métodos, estrategias y cómo funciona la logística y toda la cadena de suministro. También nos enseña que sabiendo integrar todos los conceptos y herramientas de los dos conceptos mencionados se puede añadir gran valor a los clientes.
LOGÍSTICA	Logística integral: la gestión operativa de la empresa.	(Tejero, 2007) Julio Juan Anaya Tejero	Los conocimientos adquiridos en este texto ayudarán al desarrollo del trabajo, ya que habla de diferentes métodos y procedimientos que se aplican a las empresas desde el campo de la logística integral. Este concepto instruye sobre la importancia de la cadena de valor, los costos logísticos, modelos de distribución, indicadores logísticos, aprovisionamiento, productividad, además de otros conceptos clave en el manejo de las empresas.
LOGÍSTICA	Logística de almacenamiento 2. ^a edición	(ESCUDERO SERRANO, Logística de almacenamiento 2. ^a edición, 2019) José Escudero Serrano	Es importante conocer que es el almacenamiento y la importancia que tiene dentro de toda la cadena logística y este libro ayudará al conocimiento de este concepto. Adicionalmente ayuda a entender cómo funciona todo este proceso, desde el diseño y todas las zonas y subprocesos del almacén, manejo de inventarios, costos logísticos y las normas de seguridad que se deben seguir.

Aseguramiento y mejora de la calidad	Herramientas para la mejora de la Calidad	(Lemos, 2016) Paloma López Lemos	En el mundo empresarial actual es muy importante el aseguramiento de la calidad y este libro es de mucha importancia, ya que nos ayuda a conocer las herramientas para el control y mejora de la calidad como: hojas de control, gráficos de control, diagrama causa-efecto o diagrama Ishikawa, diagrama de Pareto.
Aseguramiento y mejora de la calidad	Introducción a la Gestión de Calidad	(FRANCISCO JAVIER MIRANDA GONZÁLEZ, 2012)	La calidad es un factor del que depende el nivel de satisfacción del cliente, por lo que este libro es indispensable para entender la importancia de la calidad en las empresas y explica herramientas para el control de la calidad.
Aseguramiento y mejora de la calidad	Lean Manufacturing: La evidencia de una necesidad	(Manuel Carreras, Rajadell Lean Manufacturing. La evidencia de una necesidad, 2010) (Rincón Ingenieril, 2016)	La eliminación de los desperdicios que se generan es muy importante, por lo que este libro es de gran ayuda para el desarrollo de este proyecto, ya que explica de manera clara la filosofía Lean Manufacturing y sus herramientas como: VSM, 5'S, Heijunka, Kanban, SMED y TPM.

Estudio financiero	Evaluación financiera de proyectos (CECAR BIBLIOTECA, s.f.)	Meza Orozco Jhonny de Jesús (Jesús, 2017)	El fracaso de los negocios, por lo general se debe a que no se hace un estudio serio, este libro ayuda a realizar un estudio financiero confiable, ya que explica conceptos, elementos y técnicas indispensables poder realizarlo y tener éxito en la actividad realizada como: prefactibilidad, estudio de mercado, matemáticas financieras, inversiones y beneficios.
Estudio financiero	Análisis financiero: Un enfoque integral (books.google, 2015)	Victor Manuel García Padilla (Padilla, 2015)	El estudio financiero se debe hacer en todas las organizaciones y se extraen datos de diferentes fuentes, porque este estudio debe ser integral. Para el desarrollo de este proyecto este libro es de gran ayuda, ya que abarca diferentes campos para recolectar la información. También expone diferentes conceptos y elementos indispensables para poder realizar un análisis de los datos completo y riguroso.

4.3 Marco conceptual.

Para la correcta aplicación de las teorías propuestas en la empresa Comercial Nutresa Regional Bogotá, donde se pretende aplicar los conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera, es importante revisar los conceptos que se tendrán en cuenta durante todo el desarrollo del trabajo de grado que están enfocados en la producción y logística.

4.3.1 Logística

Lo primero a destacar es que la logística es parte fundamental en la competitividad de las organizaciones, ya que añade valor a los productos o servicios; se entiende como esa parte de la cadena de suministro que se encarga de planificar, gestionar e inspeccionar el flujo y acopio de los bienes, los servicios y la información generada, desde el punto de origen del producto hasta el punto de consumo final, todo esto tiene gran impacto en la eficiencia y utilidad de las organizaciones. (ESCUADERO SERRANO, LOGÍSTICA DE ALMACENAMIENTO SEGUNDA EDICIÓN, 2019).

Por otro lado, es destacable mencionar que el objetivo primordial de la logística es satisfacer la demanda del usuario en las mejores condiciones de servicio, teniendo en cuenta la calidad y los costos. También hay que decir que poder garantizar la calidad del producto y/o servicio es una ventaja competitiva, mientras que reducir costos se traduce

en un aumento de los beneficios de la compañía. En pocas palabras, la logística es clave para dar un nivel alto de satisfacción a los proveedores y clientes, ya que no sirve de mucho fabricar un producto con una excelente calidad, si el proceso de distribución no se hace adecuadamente y no satisface las necesidades de la demanda. (ESCUADERO SERRANO, GESTIÓN LOGÍSTICA Y COMERCIAL, 2013).

La cadena logística comprende conceptos básicos como: Abastecimiento, Inventarios y Distribución. En ese orden de ideas;

4.3.1.1 Abastecimiento.

Una cadena de abastecimiento, también conocida como cadena de suministros, es una operación logística que consiste en planificar, organizar, controlar y asegurar el abastecimiento de todas aquellas actividades relacionadas con el movimiento y transformación de bienes y mercancías, desde la idea preliminar de un producto hasta llegar al consumidor final, debe hacerse de forma constante y garantizando las mejores condiciones de preservación (Logycom, 2020).

Vale mencionar que la empresa debe definir el catálogo de productos, además de la política de precios. El abastecimiento debe resolver cuestionamientos asociados a la demanda; que es la cantidad de servicios o bienes que los consumidores están

dispuestos a adquirir a un determinado costo, tiempo y condiciones; a la rotación, que se conoce como la regularidad con la que se repone las existencias de un producto, es decir, los momentos adecuados para los pedidos y aprovisionamiento; el control de la mercancía, entre otros.

4.3.1.2 Inventarios.

Consiste en un listado ordenado y valorado de productos, destinados a realizar una operación en la compañía, deben estar a disposición en el momento adecuado para no incurrir en aumento de costos, por lo tanto, apoya a la organización en el máximo aprovechamiento de sus espacios y bienes, ayudando al proceso comercial y productivo, y favoreciendo con todo ello la puesta a disposición del producto al cliente (FERNÁNDEZ, 2018).

Los inventarios son entonces un punto clave en la estrategia de todas las empresas, las tareas que se realizan en la gestión de inventarios están directamente relacionadas con los métodos de registro, la rotación y los métodos de clasificación, estos se determinan con los métodos de control.

Existen diferentes tipos de inventarios a los que se harán referencia a continuación:

Inventario de materia prima: Se considera materia prima a los materiales o insumos que están destinados a pasar por un proceso de transformación y convertirlos en producto en proceso o producto terminado.

Inventario de productos en proceso: Son aquellos productos que ya pasaron por una etapa inicial de transformación, pero que aún no ha acabado el proceso de modificación y no se encuentran disponibles todavía para su venta.

Inventario de productos terminados: Son los productos que han terminado su proceso de transformación y se están listos para ponerlos a la venta.

Política de inventario: La política de inventario son las instrucciones dadas por la alta dirección sobre el conjunto de inventarios que se debe mantener, también define sus operaciones y registros.

4.3.1.3 Distribución.

La distribución entonces, es una etapa de la cadena de suministro que se ocupa de las actividades relacionadas con hacer llegar los servicios o productos terminados a

las manos del consumidor. El objetivo principal de la logística de distribución es entregar los productos o servicios a los clientes, en buenas condiciones y al mínimo costo posible. Existen tres canales de distribución: Mayoristas, minoristas y usuario final.

Canal mayorista: En el canal mayorista normalmente el cliente compra en grandes cantidades de productos para almacenar la mercancía y posteriormente distribuir en pequeñas cantidades a los minoristas. En este canal no suele venderse directamente al cliente final.

Canal minorista: En el canal minorista comúnmente compra los productos al mayorista o al productor directamente para entregarlos al cliente final. En este canal se tiene contacto directo con los clientes, por lo que se influye directamente en las ventas de los productos comercializados.

Canal directo: En el canal directo no se manejan los intermediarios, el fabricante de los productos vende y entrega directamente la mercancía al cliente final.

4.3.2 Lean Manufacturing.

Se trata de una filosofía que ayuda al descubrimiento continuo de las oportunidades de mejora que existen en toda organización, ya que siempre hay desperdicios para eliminar. Se trata de un proceso continuo y sistemático de identificación y eliminación de actividades que no agregan valor en un proceso, pero si implican costo y esfuerzo. (López, INGENIERÍA INDUSTRIAL ONLINE.COM, 2019).

4.3.3 Lean Logistics:

Esta filosofía, por su parte, describe la gestión ordenada de operaciones, consiste en identificar y eliminar las actividades que no añaden valor para poder incrementar el flujo de productos, minimizando así los costos, constantemente busca la máxima eficiencia (MECALUX ESMENA, 2019).

El Lean Logistics, es una herramienta vital para las organizaciones que deseen reducir sus costos, para lo cual tienen que eliminar los desperdicios, es decir todo lo que no genera un valor al producto y al cliente, hay que tener mapeado todos los procesos y de ahí comenzar la planificación. Para lograr esto se necesita el compromiso de la alta dirección, trabajadores y en especial la perseverancia para lograr los objetivos trazados (Denegri, 2019).

4.3.4 Herramientas Lean.

Mudas o desperdicios: Lo primero a saber es que Muda es una palabra de origen japonés que se traduce como “inutilidad; ociosidad; desperdicio; superfluidad”. Reducir los residuos es una manera efectiva de aumentar la rentabilidad (PYME Global, 2015).

Las mudas o desperdicios afectan la productividad negativamente, por lo que deben ser diariamente eliminados en las organizaciones. Los desperdicios son todos los esfuerzos que realiza la empresa pero que no agregan valor al producto o servicio y por los que el cliente no esté dispuesto a pagar. Estos desperdicios solo logran elevar los costos y reducir el nivel de servicio de la compañía.



Ilustración 8. Los siete desperdicios.

Fuente: (Romero, 2014)

Los desperdicios son 7 que se nombrarán a continuación:

- **Sobreproducción:** La sobreproducción se conoce como la acción de producir más de los que el cliente necesita o antes de que sea necesario, ya que cuando se produce más de lo necesario, el dinero no se usa eficientemente porque se podría usar para otros gastos. Por lo general las empresas tienen la falsa creencia que si se produce bastante de un lote, así no estén demandados, se minimizarán los costos, sin embargo en la práctica no es así ya que es un claro desperdicio.
- **Sobreinventario:** El sobreinventario es el material, producto en proceso o producto terminado que sobrepasa a lo que se necesita en el momento, ya que ocupa espacio innecesariamente y eleva los costos de la organización. Cuando hay exceso de inventario es perjudicial para la empresa, ya que se ocupa un espacio innecesario que podría ser útil para otra actividad.
- **Productos defectuosos:** Los productos defectuosos no agregan valor, por el contrario producen un desperdicio alto. Se pierde todos los recursos que se emplean para fabricar un producto o servicio, que implica pérdida de materiales, mano de obra y se genera baja satisfacción en el cliente.

- **Esperas:** Se refiere a todos los productos o procesos que están a la espera de algo, durante la realización de un proceso productivo, sin añadir valor y que retrasan los siguientes procesos. Por lo general, cuando se produce, hay tiempos de espera en los procesos que están estipulados, sin embargo, si esos tiempos son más largos de lo necesario, ya se tiene un desperdicio. Un ejemplo común que se presenta en las empresas, son los llamados cuellos de botella; una situación que se presenta como demoras en el proceso de producción dado que una etapa avanza mucho más veloz que la siguiente.
- **Transporte:** Todos los traslados de materiales y productos que sean innecesarios deben ser reducidos, ya que estos no añaden valor al producto. Por el contrario, el transporte se hace muy costoso, eleva tiempos de entrega y aumenta la probabilidad de daños o pérdidas en el producto. En el proceso productivo siempre debe haber movimiento de componentes, sin embargo, cuando es más del necesario se tiene un desperdicio.
- **Procesos innecesarios:** Los procesos innecesarios pueden existir con facilidad en las organizaciones, por lo que se deben optimizar y revisar con frecuencia esta clase de desperdicio con el fin de eliminarlos, combinarlos con otros procesos que si estén agregando valor o simplemente reducirlos.

- **Movimientos innecesarios:** Este desperdicio se refiere a movimientos de personal o equipos de un lugar a otro en el puesto de trabajo o en general en la compañía, que no sean necesarios para añadir valor al producto deben ser reducidos o eliminados. Estos desperdicios pueden ser por falta de eficiencia del personal, porque no hay una buena distribución en la planta o por falta d orden en la empresa.

Value Stream Mapping (VSM). Está basada en el entendimiento y la revisión de un proceso, ya que es muy apropiado para conocer los procesos de manera más profunda a lo largo de toda la cadena de valor porque es un diagrama muy útil para observar y optimizar el movimiento de bienes y datos en un proceso productivo. También se conocen como mapas de valor y su objetivo principal por el que se implementan es que permiten identificar de manera clara las operaciones que no aportan valor a los procesos y además se pueden conocer los tiempos que están asociados a esas actividades. El VSM ayuda a ver el desperdicio y de igual forma la causa de este por lo que se pueden observar siempre oportunidades de mejora.

Takt Time. Proviene del alemán y significa ritmo o compás, es un concepto utilizado principalmente en el entorno productivo para referirse al ritmo de salida de los productos que debe alcanzar una empresa para responder a la demanda del cliente. Conocer esta medida tiene como finalidad que las actividades del negocio sean sincronizadas en función del pulso fijado por la demanda del cliente (ACMP, 2016).

Por lo general hay dudas sobre la velocidad que debe tener el proceso productivo y con esta herramienta se puede calcular, ya que ayuda a nivelar la demanda fácilmente con la oferta, sin la generación de inventarios. El Takt Time se fundamenta en la búsqueda del tiempo en el que se deberían completar las actividades de un proceso, con el objetivo de cumplir la demanda establecida por los clientes.

Metodología 5. Es una metodología que involucra a todos los trabajadores, a quienes las implementan permite la organización de los puestos de trabajo y permite desempeñar las labores de forma organizada, ordenada y limpia. Esto se crea teniendo buenos hábitos de comportamiento lo que logra realizar el trabajo de forma productiva y eficientemente.

- **Clasificación (Seiri):** En esta técnica se separa lo que realmente sirve de lo que no, se debe clasificar y eliminar del puesto de trabajo lo que no sirva para realizar la tarea asignada de forma eficiente. Eliminar todo lo que no se necesita libera espacio y ahorra tiempo ya que no se desperdicia tiempo buscando herramientas o limpiando la zona de trabajo.
- **Orden (Seiton):** Consiste en establecer un orden para los recursos que se necesitan en el puesto de trabajo, se debe delimitar el área de trabajo y también el sitio específico para cada cosa. Se debe encontrar el sitio óptimo

de cada herramienta dependiendo de la utilización, la frecuencia de uso y la dificultad de su manipulación.

- **Limpieza (Seiso):** Se debe limpiar e inspeccionar el entorno para buscar defectos. La limpieza es parte fundamental del ciclo, sin embargo, también debe estar enfocado al mantenimiento preventivo de las máquinas o herramientas, ya que no basta con tenerlos limpios, sino también si fallos.
- **Estandarización (Seiketsu):** Consiste en estandarizar lo que se consiguió en los pasos anteriores con el fin de que los beneficios sean duraderos. Se deben crear instrucciones donde se pueda consultar como realizar las diferentes tareas. También se debe hacer seguimiento continuamente y medir las acciones que se realizan.
- **Disciplina (Shitsuke):** La disciplina se enfoca en seguir mejorando, es el último paso porque ayuda a sacar el máximo beneficio de los pasos anteriores. La disciplina está directamente relacionada con tener un buen control del sistema en la aplicación y que las fases anteriores estén automatizadas.

Kaizen. También originario de Japón, su traducción significa Mejora continua, esta metodología surgió tras la II Guerra Mundial, como respuesta a la acentuada crisis económica y social que flagelaba la nación. Para contender con sus iguales de Europa y América, el gobierno promovió las metodologías de usar la estadística para el control de calidad de los procesos. Su implementación es sencilla y a la vez compleja, debido a que una de sus premisas es que el personal es lo más importante de las organizaciones, y que se debe tener un auténtico compromiso con la excelencia. (bizneo, 2020).

Su enfoque está en revisar constantemente los procesos operativos con el fin de suprimir desperdicios y las actividades que no generan valor al producto, servicio o proceso, para esto es importante el compromiso y la disciplina en toda la organización. El éxito de la filosofía Kaizen en las organizaciones es que se realiza un proceso de estudio y se incentiva a mejorar los estándares ya establecidos con el fin de mejorar la calidad o el cumplimiento en los diferentes procesos y áreas de la organización.

Una de las características más importantes del Kaizen, es que las pequeñas acciones diarias producen muchos resultados, esto va ligado al compromiso de los empleados, ya que ellos deben identificar falencias y oportunidades en los procesos, lo que influirá de manera importante en el éxito o fracaso de esta herramienta.

Estandarización de trabajo. Es una herramienta de Lean potente, aunque casi no se usa. Las empresas deberían utilizarla para ayudar a su proceso productivo. Se basa en definir una metodología mediante las mejores prácticas o que está comprobado que dan más resultados para que todos los trabajadores sigan la misma secuencia, básicamente se busca que todos los operarios trabajen de la misma forma en un proceso determinado. Esta herramienta sirve como base para mejorar continuamente los procesos en las empresas y se hace con la ayuda de los trabajadores que están en los puestos de trabajo, ya que ellos saben las actividades que se realizan detalladamente.

CRM (Customer relationship management). Un acrónimo que en español se lee como Gestión de Relaciones con Clientes, y por supuesto se refiere a la gestión efectiva de las relaciones con la clientela. El objetivo final cuando se usa un CRM, es orientado al cliente, a mejorar sustancialmente las relaciones y la atención con los clientes, lo que tiene gran impacto positivo en la satisfacción y por ende en las ventas de las organizaciones.

Los CRM recolectan datos de los clientes, por diferentes medios como: Teléfono, redes sociales, páginas web, en cuentas. Toda la información recolectada, ayuda con la realización de un estudio de los clientes sobre los gustos, que se servirá como base para tomar decisiones acertadas a cerca del futuro de las organizaciones. Además, son herramientas que ayudan a construir buenas relaciones con los clientes, entendiendo las

necesidades y anticipándonos a ellas, de esta manera se pueden satisfacer sus necesidades al proveerles productos o servicios que cumplan sus expectativas.

Las empresas que tienen un CMR son más competitivas en el mercado, ya que entienden las necesidades del mismo y las satisfacen. Se pueden actualizar constantemente los presupuestos, optimiza los procesos de ventas, segmentar mejor y tener información eficiente para un buen nivel de servicio al cliente.

Flexibilidad SMED. Es una herramienta que aplica un método sencillo, que ayuda a reducir desperdicios en un sistema productivo y el objetivo principal es minimizar el tiempo de cambio de cualquier herramienta o máquina.

Actualmente los clientes son más exigentes, demandan más variedad de productos y en un plazo de entrega corto. Esto implica que aumente la cantidad de veces y tiempo en que se preparan las máquinas, por lo que esta herramienta es de gran importancia para las empresas.

Mantenimiento productivo total (TPM). Se enfoca en que los equipos y las operaciones funcionen de una manera eficiente, con la minimización de las fallas,

tiempos de cambio, productos no conformes y también se relaciona con el orden y el aseo en los puestos de trabajo.

Heijunka. Es un término japonés que significa nivelación. Esta herramienta se encarga de hacer una nivelación de la producción y ayuda a satisfacer la demanda, durante el proceso también reduce en gran medida los desperdicios porque se produce lo que se necesita sin utilizar recursos de más. Debido a que se estabilizan las cargas de trabajo, apoya el proceso de mejora continua.

Poka Yoke. Mecanismo que evita que los errores humanos en la cadena productiva trasciendan hasta convertirse en defectos. Esta herramienta puede considerarse como un recurso 100% de inspección, lo que permite la retroalimentación y accionamiento de forma expedita, en algunos casos el accionamiento puede ser incluso una medida correctiva (López, INGENIERÍA INDUSTRIAL ONLINE.COM, 2019).

4.3.5 Herramientas para el control estadístico

Diagrama de Ishikawa. Es una herramienta que sirve para representar las raíces de un problema, analizando los factores que están involucrados en su ejecución, este diagrama analiza todos los aspectos que pudieron llevar al problema con el fin de tener en cuenta todos los detalles. Para poder determinar el origen del problema se deben analizar y comprobar todas las causas y de esta manera poder eliminar el problema.

El diagrama de Ishikawa busca representar la relación que hay entre el resultado no deseado de un proceso y los factores que llevaron a ese problema, es decir una relación efecto y causa. Es ampliamente utilizado como un instrumento para apoyar de manera eficiente la toma de decisiones al tener como base lo que hace que se tenga un desempeño no eficiente.

Diagrama de Pareto: El diagrama de Pareto es una gráfica que ayuda a analizar problemas y ayuda a darle prioridad a las posibles causas que generan el problema, a las cuales se les debe hacer foco primero. Al principio se le conoce comúnmente como principio 80-20, lo que quiere decir que el 20% de las causas generan el 80% de los resultados.

Los 5 por qué. Estrategia que se basa en analizar cualquier problema comenzando por preguntarse: “¿Por qué?” La respuesta a esta primera pregunta va a generar otra pregunta exactamente igual “¿Por qué?”, el procedimiento se repite hasta la quinta pregunta. Es una técnica sencilla y a menudo eficaz para revelar la causa de un problema. Su simpleza la adapta de forma rápida para resolver una amplia variedad de problemas (PROGRESSA LEAN, 2015).

4.4 Marco legal y normativo 0078

4.5 Marco Académico.

4.5.1 Línea de investigación.

El programa de Ingeniería Industrial de la Universidad Antonio Nariño tiene dos líneas de investigación que son productividad, competitividad e innovación y sistemas integrados de gestión, la línea a la que pertenece el proyecto es productividad, competitividad e innovación, ya que la propuesta de mejora para el proceso logístico de Comercial Nutresa Regional Bogotá, mediante la filosofía Lean Logistics, está enfocada en el aumento de la productividad, mejorar su competitividad y eficiencia de los procesos dependiendo de sus necesidades; buscando una cultura organizacional que permita

innovar en los diferentes procesos y procedimientos optimizando los recursos de la organización mediante la implementación de la filosofía Lean Logistics.

4.5.2 Relación con la Misión del programa de Ingeniería Industrial

La misión del programa se complementa de manera eficiente con el desarrollo de este proyecto, ya que se propone una mejora para el proceso logístico de la empresa Comercial Nutresa Regional Bogotá, en la que se pondrán a disposición todos los conocimientos adquiridos tanto ético, académicos e investigativos, ayudando a mejorar la situación y productividad de la empresa contribuyendo al desarrollo económico del país.

4.5.3 Relación con la Visión del programa de Ingeniería Industrial

Mediante la propuesta de mejora para los procesos logísticos de la empresa Comercial Nutresa Regional Bogotá, a través de la filosofía Lean Logistics, se contribuye al desarrollo económico y social del país, ya que se aporta el conocimiento, investigación, principios éticos y competencias adquiridas a lo largo del tiempo en la Universidad Antonio Nariño, lo que genera valor a la empresa y a los estudiantes que desarrollan el trabajo. También se aporta de manera sustancial a la visión que tiene el programa de

Ingeniería Industrial de ser reconocido nacional e internacionalmente por sus aportes a la sociedad y calidad de sus estudiantes y personal relacionado.

4.5.4 Competencias que se ponen en práctica

Mediante el desarrollo del trabajo de grado, se ponen en práctica competencias aplicadas para la elaboración del documento y ejecución de los objetivos, tales como, redacción eficiente, recolección y análisis de información, recolección de datos cualitativos y cuantitativos, planeación y gestión del tiempo, análisis y resolución de problemas y creación de propuestas, todo esto gracias al conocimiento adquirido en las diferentes asignaturas y experiencia universitaria.

4.6 MARCO METODOLÓGICO.

4.6.1 Tipo de investigación

El tipo de estudio aplicado al proyecto es descriptivo y exploratorio evaluando las posibles causas que afectan el normal desarrollo del proceso de distribución para la empresa Nutresa, identificando los cuellos de botella, así mismo se define el tipo de investigación cuantitativa la cual se mide en la aplicación de encuestas y capacitaciones a los operarios además de las herramientas lean.

4.6.2 Diseño metodológico.

Tabla 2. Objetivos que desarrollar.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	PROCESO METODOLÓGICO
Realizar un diagnóstico de la situación actual del proceso logístico en el centro de distribución de la empresa Comercial Nutresa regional Bogotá, mediante las herramientas Lean Logistics..	<ol style="list-style-type: none"> 1. Realizar un reconocimiento de los subprocesos que entrarán en el diagnóstico 2. Entrevistar a personas relacionadas con el proceso logístico 3. Realizar chequeo de las herramientas y equipos utilizados en el proceso logístico 4. Verificar el cumplimiento de indicadores de gestión logísticos 5. Determinar las herramientas que se utilizarán en el diagnóstico 6. Verificar las listas de chequeo de las herramientas Lean utilizadas. 7. Solicitar información relevante para el diagnóstico a los directivos de la empresa 8. Asignar puntaje a cada ítem de las herramientas escogidas para realizar el diagnóstico
Identificar las herramientas de la metodología Lean Logistics que son aplicables para mejorar el desempeño del proceso logístico en el centro de distribución de la empresa Comercial Nutresa Regional Bogotá.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Analizar los puntajes obtenidos en las diferentes herramientas Lean 2. Construir diagrama de Pareto con los porcentajes de incumplimiento de las herramientas 3. Identificar las herramientas Lean con porcentajes de incumplimiento más críticos apoyados en diagrama de Pareto 4. Comunicar la información recolectada a los directivos y encargados de logística
Elaborar propuesta de mejora que ayude a incrementar la efectividad en el proceso de logístico bajo la filosofía Lean Logistics en el centro de distribución de la empresa Comercial Nutresa regional Bogotá.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Establecer las principales causas que disminuyen la eficiencia en el proceso logístico 2. Realizar un estudio de las causas con la metodología causa-efecto y los 5 porqués 3. Identificar la causa raíz de las problemáticas que disminuyen la eficiencia en el área de logística 4. Realizar propuesta de mejora clara que disminuya o elimine las problemáticas encontradas 5. Describir de forma clara y asignar recursos a cada propuesta de mejora de las diferentes herramientas Lean 6. Asignar costo, fecha de ejecución y responsable de la propuesta de mejora 7. Totalizar los costos de las diferentes propuestas de mejora por herramienta Lean
Elaborar un estudio económico sobre el beneficio de la propuesta en el centro de distribución de la empresa Comercial Nutresa regional Bogotá	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tomar la información de los costos y recursos necesarios en la propuesta de mejora 2. Detallar por tipo de recurso las propuestas de cada herramienta Lean 3. Totalizar cada tipo de recurso de las propuestas 4. Identificar el costo de inversión por cada herramienta Lean 5. Determinar el tiempo de implementación de las propuestas 6. Identificar los beneficios de la propuesta de mejora 7. Realizar análisis y cálculos técnicos-matemáticos con los conocimientos adquiridos en la Universidad.

Fuente: Propia.

5. ENTREGA DE RESULTADOS

El desarrollo de la propuesta de mejora del proceso de alistamiento se realizará en la empresa Comercial Nutresa regional Bogotá en el centro de distribución y área de alistamiento, donde el proceso se hace con ayuda de un sistema mecanizado que tiene una banda transportadora que lleva los contenedores donde se separa la mercancía por las diferentes ubicaciones de Picking. Este proceso cuenta con 45 personas con edades comprendidas entre los 20 y los 40 años distribuidas en tres turnos de trabajo.

5.1 CONTEXTO DE LA ORGANIZACIÓN.

5.1.1 Reseña histórica.

Grupo Nutresa es creado en 1920 en pleno apogeo del desarrollo industrial nacional. Originalmente se bautiza como Compañía Nacional de Chocolates Cruz Roja, más adelante pasó a ser Compañía Nacional de Chocolates S.A. (Grupo Nutresa , 2019)

Hace unos 20 años, comenzaron un proceso de evolución que los llevó a ser una sociedad matriz bajo el nombre de Inversiones Nacional de Chocolates S.A., nombre que terminaría pivotando a Grupo Nacional de Chocolates S.A. y finalmente a Grupo Nutresa

S.A., nombre con el que se conoce actualmente y que acoge todas las categorías de alimentos de la compañía, fortaleciendo el vínculo entre todas sus marcas, la salud, la nutrición y el bienestar. Desde entonces, Grupo Nutresa ha evolucionado constantemente y se ha expandido con la adquisición de varias empresas de gran tradición y reconocimiento regional. Hoy por hoy es la empresa líder en el sector de alimentos procesados del país y un actor importante en toda Latinoamérica, con un amplio portafolio de productos reconocidos (Grupo Nutresa , 2019).

Comercial Nutresa es la plataforma comercial y logística que se encarga de la venta y distribución de todos los productos de Compañía Nacional de Chocolates, Colcafé, Pastas Doria, Noel y Alimentos Cárnicos (COLCAFÉ, s.f.).

5.1.2 Información principal de la empresa

Comercial Nutresa es una empresa de distribución y ventas líder en el sector de alimentos del país, cuenta con siete regionales en Colombia: Costa, Bucaramanga, Medellín, Altillano, Bogotá, Suroccidente e Ibagué, siendo Bogotá la más grande, con un porcentaje del 25% de las ventas totales a nivel país. Esta compañía cuenta con una segmentación de los clientes en tres grandes canales de distribución que son: Tradicional, Autoservicios y Grandes Cadenas, lo que ayuda a que llegue a 950 municipios de los 1122 que tiene Colombia.

5.1.3 Localización de la empresa

La empresa Comercial Nutresa regional centro está localizada está ubicada en la capital colombiana, en la Carrera 65b # 11-40, más específicamente en el barrio Puente Aranda.

5.1.4 Organigrama

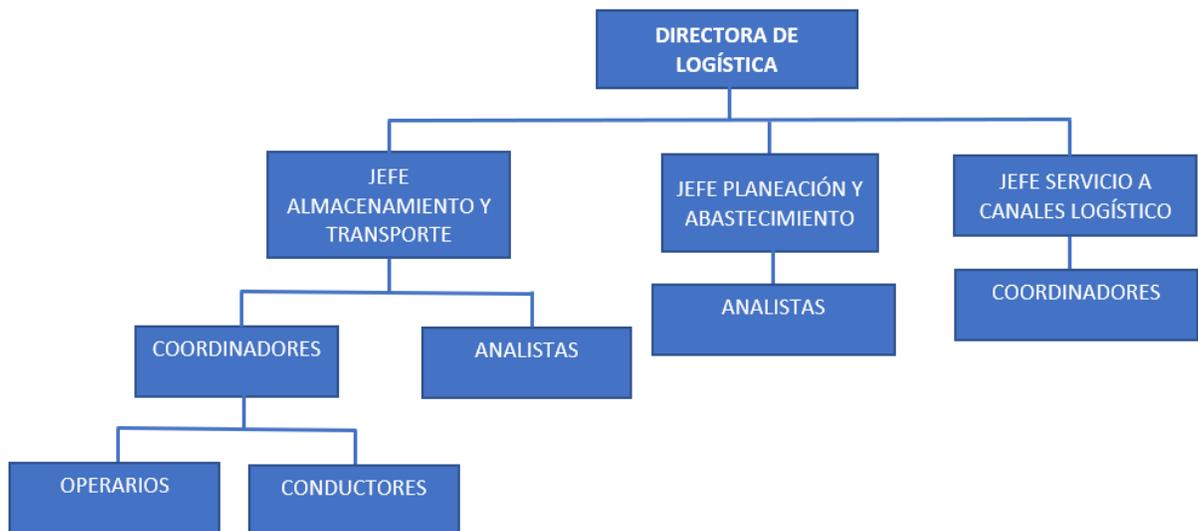


Ilustración 9. Organigrama.

Fuente: Propia

5.1.5 Misión

Somos una organización comercial centrada en el cliente que, con nuestra gente, contribuye al logro de los resultados sostenibles del Grupo Nutresa.

5.1.6 Visión

En el 2020 seguiremos siendo el mejor socio para nuestros clientes y tendremos su lealtad.

5.1.7 Política de calidad

Comercial Nutresa S.A.S, anuncia en su página que están comprometidos con la sostenibilidad, competitividad, satisfacción y lealtad de todos sus clientes, colaboradores y grupos asociados, para ello implementan un Sistema Integrado de Gestión alineado con los objetivos estratégicos, y cuyos marcos de actuación son:

Gestionar integralmente los riesgos, buscando incrementar la eficacia de los controles, minimizar las consecuencias negativas, potenciar las consecuencias positivas y mantener la continuidad del negocio.

Satisfacer las expectativas y necesidades de todos sus clientes y grupos asociados a través de procesos y servicios con alto valor percibido.

Promover la protección del medioambiente y la prevención de la contaminación a través del uso eficiente y racional de los recursos energéticos y la gestión de emisiones y residuos en sus operaciones logísticas y comerciales.

Fomentar la cultura del cuidado, la promoción de la salud y la prevención de lesiones y enfermedades de nuestros colaboradores, eliminar los peligros y reducir los riesgos para la Seguridad y Salud en el Trabajo especialmente frente a riesgos osteomusculares, locativos, público y psicosociales, en los diferentes lugares de trabajo en donde la compañía cuenta con capacidad de gestión.

Promover la conciliación y la armonía entre la vida personal, familiar y laboral de sus colaboradores, reconociendo sus motivaciones. (Comercial Nutresa, 2019)

5.2 AUTODIAGNÓSTICO LEAN

Para realizar el diagnóstico se recolecto información sobre todo el proceso logístico, dichos datos fueron brindados por los operarios de logística y miembros de la parte administrativa, que autorizaron la realización del análisis de los problemas

existentes en el centro de distribución. Se determinó que el análisis se debía hacer apoyados en cuestionarios y bajo el modelo de auto evaluación de Lean Manufacturing (ANEXO A), en algunos casos, ajustando el contenido de los formatos a actividades relacionadas directamente con la logística. A través de este diagnóstico inicial, se logró obtener la información que permitió cuantificar el grado de cumplimiento de cada una de las herramientas analizadas, frente a los 100 puntos que califica cada uno de los cuestionarios.

5.2.1 Parametrización para la calificación en la auto evaluación de las herramientas lean

Cada herramienta cuenta con una escala de calificación de va desde 0 a hasta 4, donde 0 indica que no se aplica en la empresa y 5, se aplica habitualmente, a continuación, los criterios para definir con objetividad la calificación

- 0- No es una práctica de la empresa.
- 1- Es una práctica, únicamente, arraigada en algunas áreas + -25%.
- 2- Es una práctica habitual en la mayoría de los casos + -50%.
- 3- Es una práctica, casi generalizada + -75%.
- 4- Es una práctica habitual, sin excepciones.

Arrojando como resultado el NIVEL DE PREPARACIÓN LEAN de su empresa.

5.2.2 Resultados de la autoevaluación Lean por Herramienta

Se realiza toda la verificación con las listas de chequeo de las herramientas lean escogidas para el desarrollo del proyecto, acudiendo directamente al personal encargado en las diferentes áreas de las compañías con el método de entrevista para recolectar la información que es analizada y se obtienen los siguientes resultados que se muestran a continuación:

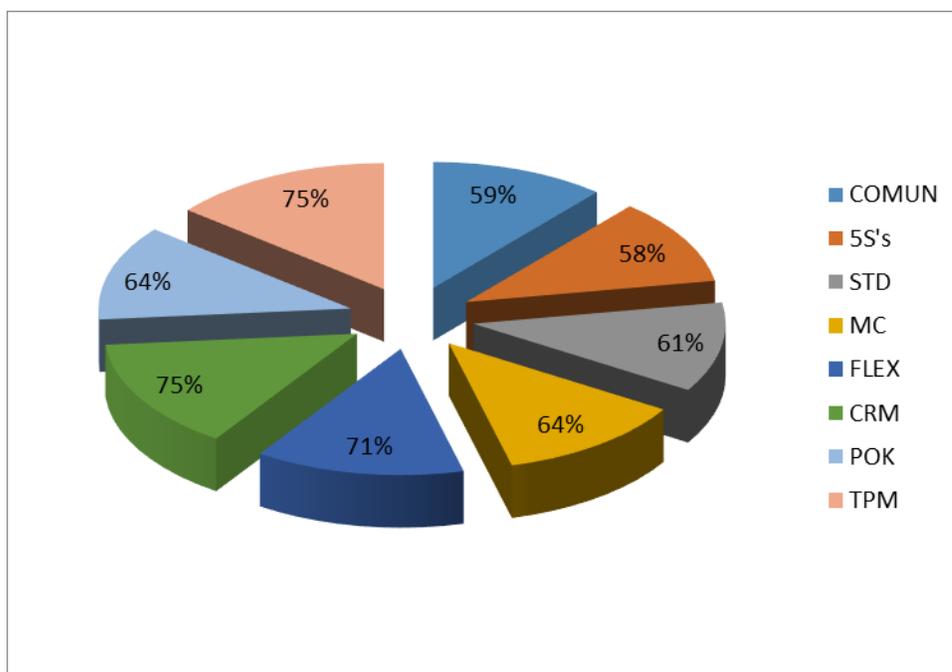


Ilustración 10. Gráfico de puntuación final.

Fuente: Propia.

Según la evaluación de estándares realizada se logró identificar que las herramientas lean con mayor grado de cumplimiento en el área de logística es la de CRM con un valor de un 75% frente al 100% que plantea la herramienta, seguida de la herramienta de TPM que logró 75% del 100% que debe calificar esta herramienta.

Del CMR se destaca como positivo la comunicación asertiva que tienen los asesores comerciales con los clientes con los clientes, otro aspecto que favorece un buen desempeño del CMR es conocimiento de las especificaciones de cada uno de los productos que se ofrecen los clientes, lo que se traduce en tranquilidad y confianza por parte de cliente. En cuanto a la herramienta TPM, como aspectos favorables se destaca el conocimiento que tiene el personal en los diferentes mantenimiento preventivo, correctivo y programado. También los equipos tienen todos los elementos de seguridad y al momento de alguna falla se activan los paros de emergencia, adicionalmente se registran todas las órdenes de trabajo en una plantilla de Excel para controlar de forma eficiente el proceso.

Por otra parte, los resultados de la auto evaluación dejan ver que hay gran falencia en la aplicación de la herramienta de las 5'S quien aporta un cumplimiento de tan sólo el 50%., La principales falencias en cuanto a la aplicación de las 5'S está representadas

en falta de paneles que permitan visualizar información relevante para el alistamiento y despacho de los productos previamente facturados, así mismo se identifica con frecuencia, las diferencias en inventario debidos al cruce de referencias por la mala ubicación de los productos, otra de las falencias que impiden un adecuado manejo de las 5S es la inadecuada disposición de los productos defectuosas ya que no se ubican en los espacios despidos para éste fin, ya para finalizar el análisis de los resultados en la auto evaluación de las 5S, se identificó que no existen un orden adecuado para el almacenamiento de las herramientas y los equipos utilizados en el área logística.

A continuación, se detalla el resultado de la autoevaluación para cada una de las herramientas diagnosticadas en el cumplimiento

Aplicación metodología del sistema comunicación & cultura.

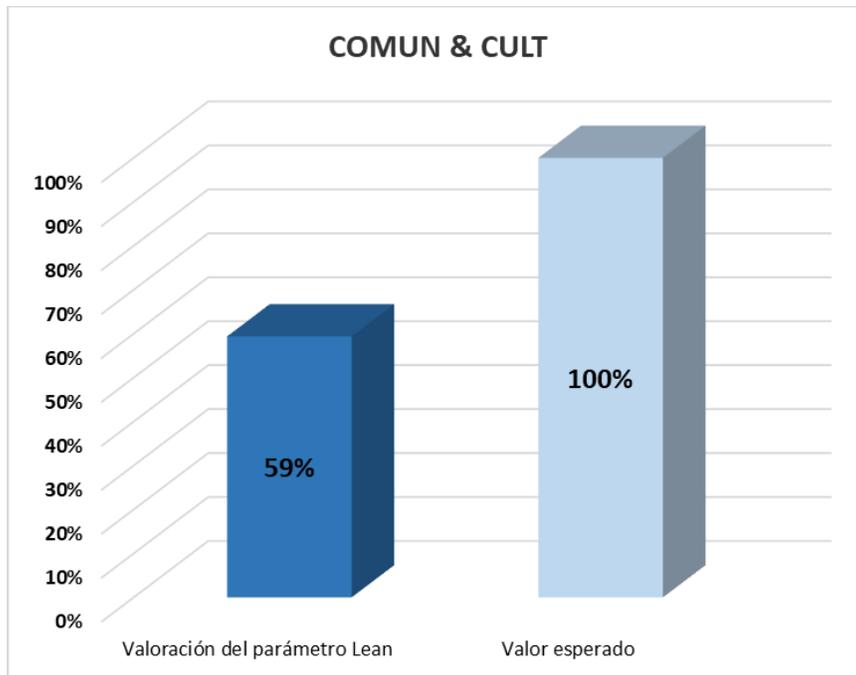


Ilustración 11: Comunicación y cultura.

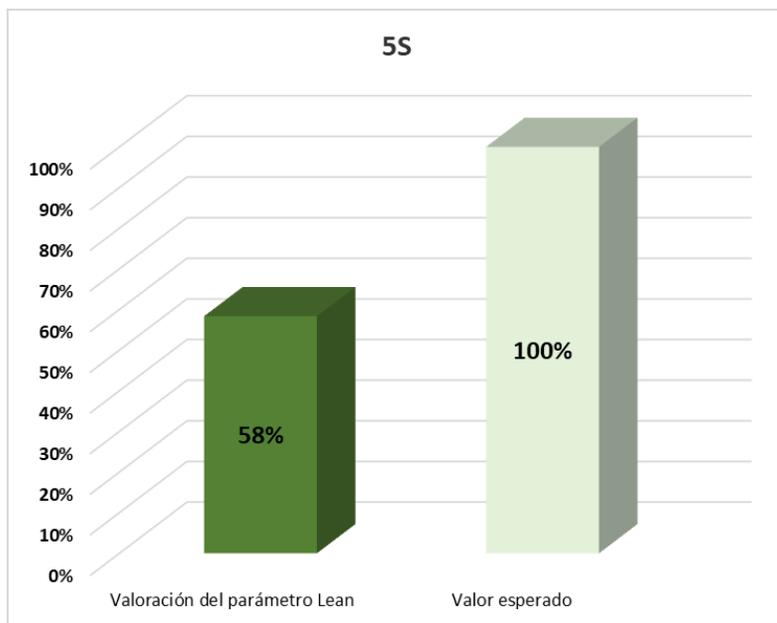
Fuente: Propia.

En la herramienta comunicación y cultura se evaluó la comunicación de los estándares y procedimientos con un mínimo de 2 ocasiones en el año y por supuesto, en todos los estratos de la empresa, haciendo énfasis en los objetivos y evolución de la satisfacción de los trabajadores y en los objetivos de la organización obteniendo un puntaje de 59 puntos sobre 100.

Las dificultades que surgen en los procesos logísticos y de comunicación que ayudan a la disminución de la evaluación de este factor es poco frecuente que se detecten rápidamente, pero si se hace se toman medidas para corregirlos, el personal especializado a veces se dirige al lugar donde ocurre las falencias, sin embargo, sí se tiene en cuenta la opinión de las personas que están en esos puestos de trabajo contemplando el buen ejercicio de la comunicación. Otros aspectos desfavorables que se identificaron en la evaluación de la herramienta es que el 60% de los empleados no conocen los objetivos y políticas de la empresa, no se comprenden de forma clara los indicadores de gestión logísticos y las retroalimentaciones no se realizan con la frecuencia requerida y debido a esto hay reincidencia en los errores de alistamiento.

Aplicación metodología de sistemas visuales 5s's & organización puesto de trabajo.

Ilustración 12: Sistemas visuales 5'S & Organización puesto de trabajo.



Fuente: Propia.

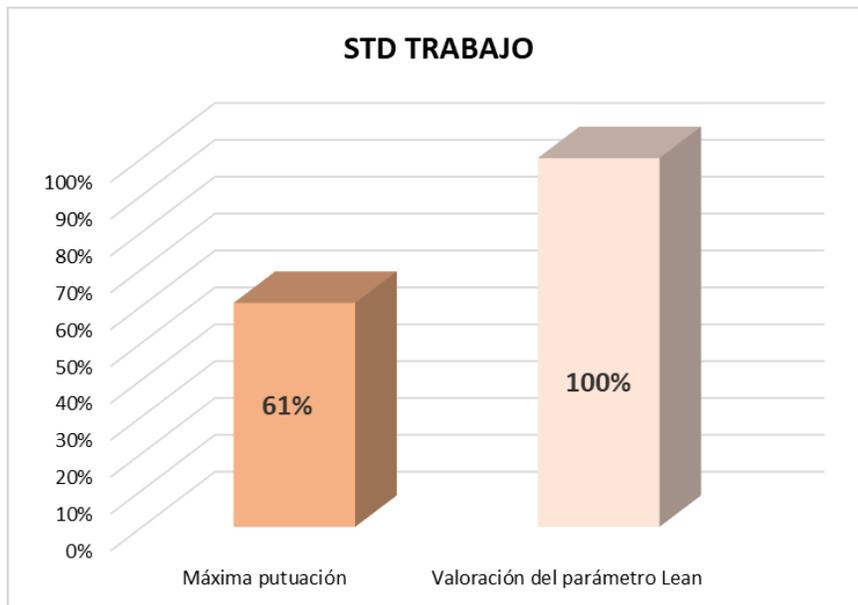
Con base en el gráfico anterior, se observa que en la herramienta 5's se obtiene un puntaje de 58%, faltando 42 puntos para llegar a la máxima puntuación posible. Lo anterior se debe a diferentes factores que se describirán a continuación:

En el CEDI no se dispone de los residuos oportunamente y se genera acumulación, las herramientas no se dejan en un lugar determinado y se dejan vinipel, cajas y estibas vacías en las zonas de alistamiento. No se tiene una descripción visible de los pasos para desarrollar el trabajo, los productos no se separan de forma adecuada en el momento en el que se identifican y es frecuente que las cantidades de existencia en inventarios no coinciden con las cantidades que están en la ubicación.

Como cosas positivas están que siempre se realizan verificaciones aleatorias en los muelles con el fin de minimizar las novedades en los pedidos de los clientes, todos los productos están identificados con un código de barras.

Aplicación metodología del STD estandarización del trabajo.

Ilustración 13: STD estandarización del trabajo.



Fuente: Propia.

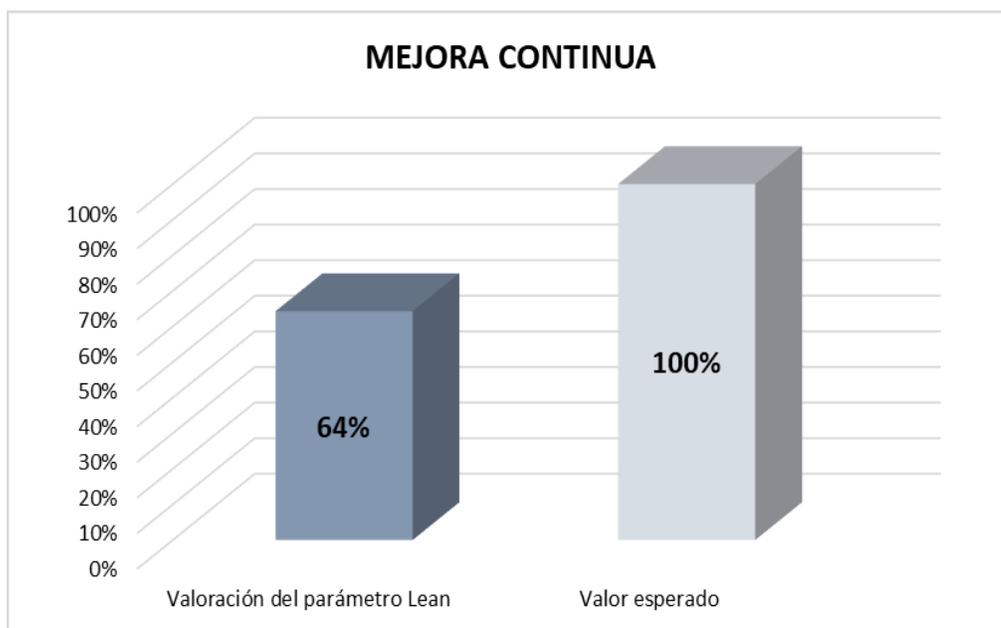
El gráfico muestra los resultados obtenidos en la estandarización del trabajo, esta herramienta fue una de las 3 que obtuvo el más bajo puntaje, lo anterior debido a que no todos los procesos manejan hojas de operaciones. Adicionalmente, no se ha establecido un Takt time en la línea de alistamiento, ya que los tiempos dependen de la configuración de los contenedores y el volumen de la venta.

Como aspectos positivos que se identificaron en la evaluación de la herramienta destaca que se han estandarizado algunos procesos y dicha estandarización se realiza con expertos y empleados antiguos que tienen experiencia en el puesto de trabajo, aunque vale decir que falta mucha cultura de parte de los colaboradores para realizar las

actividades como están estandarizadas. También se realiza mantenimiento periódico a los equipos.

Aplicación metodología de la mejora continua.

Ilustración 14: Mejora continua.



Fuente: Propia.

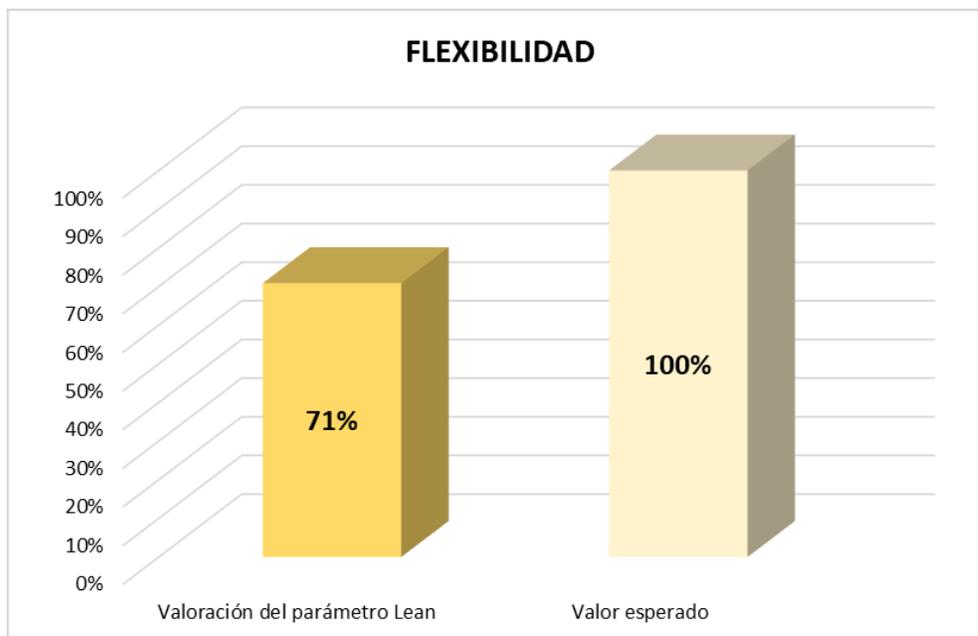
La herramienta de Mejora continua que se muestra en el gráfico anterior tiene un puntaje considerable gracias a que la compañía constantemente implementa herramientas, ya que se está implementando un programa de mejora Kaizen, para hacer más fáciles y eficientes los procesos. También se identifican por subproceso las

operaciones que no agregan valor, cuando se identifican fallas se establecen acciones de mejora. Adicionalmente hay una plataforma donde se suben ideas de mejora por parte de todo el personal de la organización y se analizan por personal experto para su posterior implementación.

Como aspectos desfavorables se detectó que no hay identificación de los principales desperdicios por parte de los operarios, el despliegue de la metodología Kaizen no se aplica a todo el personal.

Aplicación metodología de la flexibilidad operacional.

Ilustración 15: Flexibilidad operacional.



Fuente: Propia.

El gráfico anterior muestra los resultados obtenidos en la herramienta Flexibilidad de la operación, que tiene una puntuación de 71% de 100%, es uno de los puntajes más altos y se obtuvo debido a los siguientes factores:

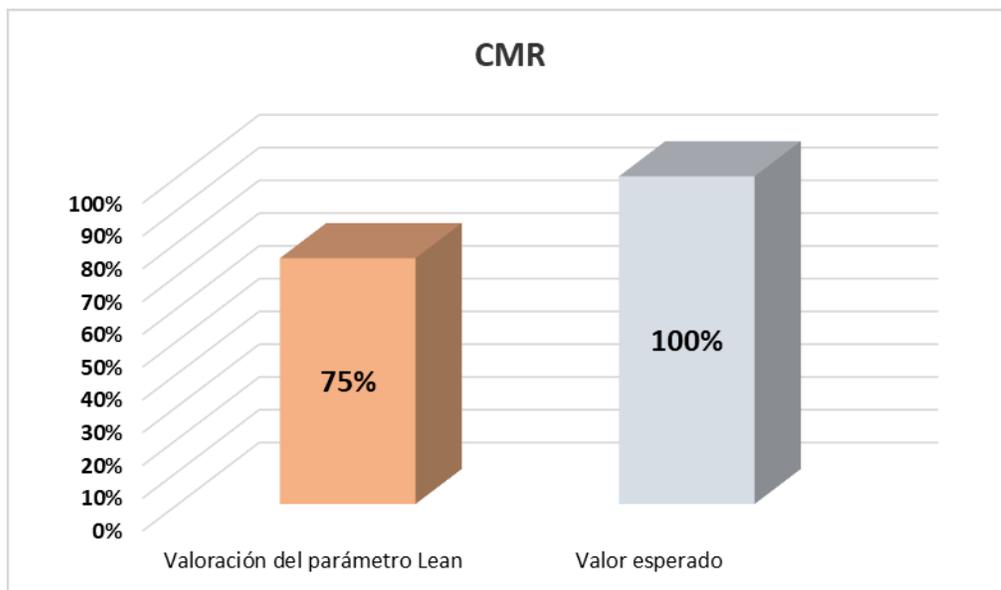
Se tiene establecido un tiempo prudente de capacitación de los empleados nuevos y se tiene plan de entrenamiento, periódicamente los analistas de logística cambian los productos en las zonas de alistamiento, con el fin de hacer el proceso más eficiente. También existe un programa de mantenimiento de los equipos y se lleva un control de los ausentismos lo que permite garantizar el flujo de trabajo, sin interrupciones en gran parte del tiempo laborable.

Como aspectos por mejorar se detectaron los siguiente:

Se cuentan con algunos filtros que logran minimizar las novedades (faltantes, sobrantes y cruces) que salen en los pedidos, sin embargo, cuando los volúmenes de trabajo son muy altos no se puede garantizar dichos filtros.

Aplicación metodología de CRM.

Ilustración 16: CRM.



Fuente: Propia.

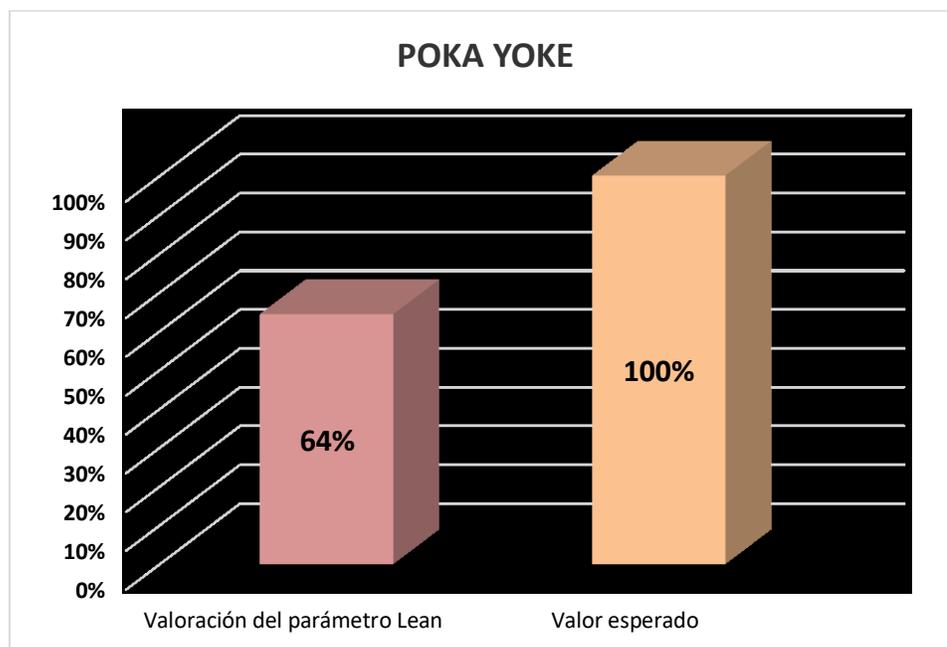
En el gráfico se muestra un cumplimiento de 75% del máximo posible que es 100%, es una de las herramientas con mayor puntaje esto debido a que la empresa se enfoca mucho en la satisfacción del cliente. Los factores que llevaron a esta puntuación son los siguientes:

Mensualmente se actualiza la información de los clientes, aunque este aspecto tiene una oportunidad de mejora, ya que, al ingresar clientes nuevos constantemente, dicha actualización debería ser diaria y así tener mayor capacidad de reacción frente a las necesidades de los clientes. Los directores, jefes de ventas, vendedores y coordinadores visitan los clientes periódicamente para detectar sus necesidades. Se tiene una medición diaria que permite identificar en que se debe enfocar la empresa para

tener eficiencia en los procesos y también se lleva una medición del nivel de servicio, lo que permite identificar el grado de cumplimiento en que esta la empresa frente a los pedidos que realizan los clientes.

Aplicación metodología de POKA YOKE

Ilustración 17: Poka Yoke



Fuente: Propia.

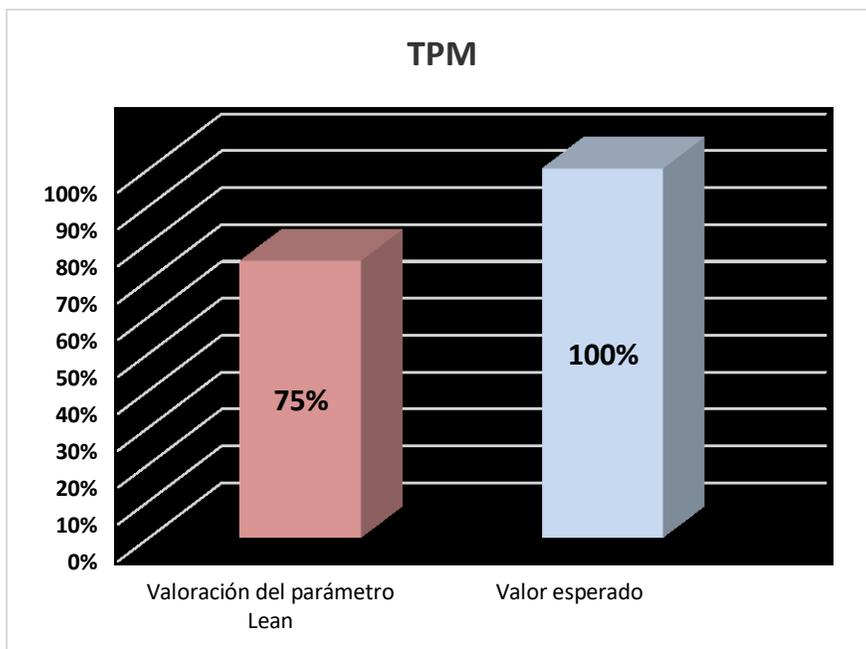
Con base en el gráfico anterior se puede observar que la herramienta Poka Yoke obtuvo una puntuación de 64 puntos del máximo de 100, esto se debió a factores que se describen a continuación:

Como aspectos positivos se han implementado métodos anti-error en las radiofrecuencias, al momento de confirmar la mercancía, se debe escanear la ubicación y código de barras de los productos, también los operarios de logística están autorizados para detener los procesos cuando se presenten casos de averías y faltantes, con el fin de completar los pedidos, se tiene personal encargado de las verificaciones aleatorias de los pedidos alistados en los muelles de despacho y se tiene señal ANDON en el proceso de alistamiento, que ante cualquier falla alerta a todo el personal. También los equipos de montacarga tienen alarmas visuales y auditivas.

Como aspectos por mejorar los empleados de logística no tienen conocimientos claros sobre métodos anti error, ya que se les pregunta y no conocen del tema, en algunos casos se monitorea la eficacia y se asegura el funcionamiento de los métodos anti error, por lo que a veces se presentan retrasos en el proceso logístico.

Aplicación metodología de TPM.

Ilustración 18: TPM



Fuente: Propia.

La herramienta de TPM que se muestra en el gráfico anterior tiene un puntaje de 75 de 100 puntos posibles, es una de las herramientas con mayor puntaje, gracias a los siguientes factores:

El equipo de mantenimiento ha sido capacitado en los conceptos y principios TPM, ya que se maneja un mantenimiento de los equipos preventivo, correctivo y programado. Para que los equipos funcionen deben tener todos los elementos de seguridad y cuando hay alguna falla, se activan los paros de emergencia, además las ordenes de trabajo del mantenimiento se registran estrictamente.

Como aspectos a mejorar se debe destinar tiempo para el mantenimiento y limpieza de los equipos por parte de los operarios.

Definición de las herramientas lean para la propuesta de mejora

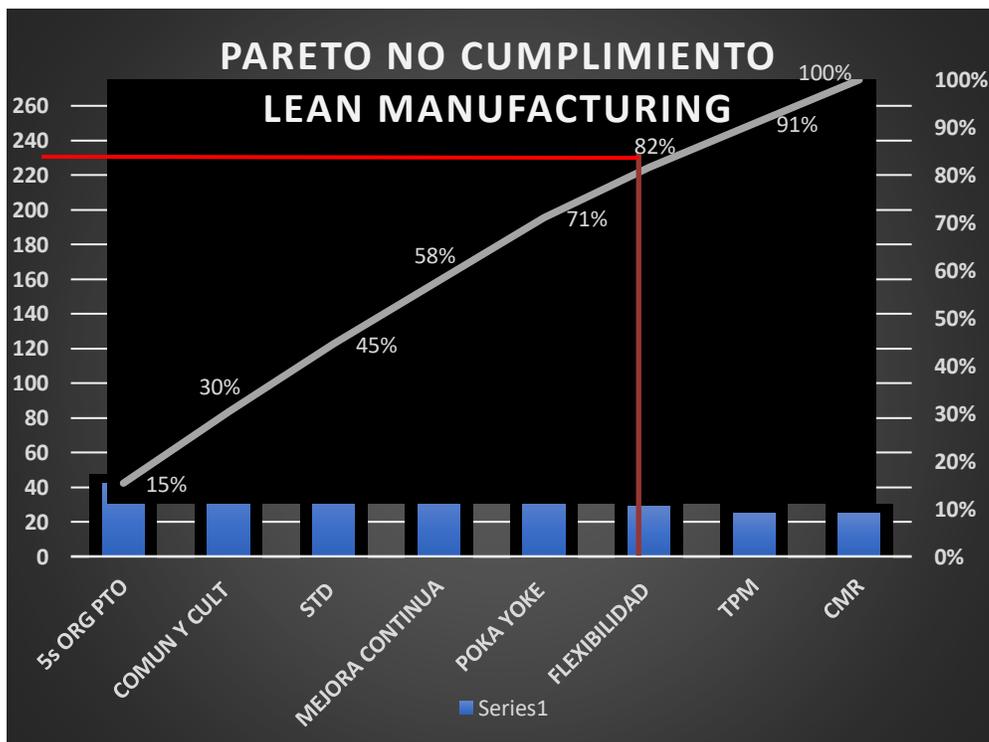
A partir de los datos obtenidos antes, se extrajo la puntuación de cada criterio y esto arrojó un porcentaje de cumplimiento en cada herramienta lean, con las principales causas que hacen a la empresa ineficiente. Gracias al análisis de los datos en las tablas, donde hay un valor esperado y uno obtenido se pudo construir el diagrama de Pareto, que ayuda a identificar de forma clara las herramientas que más falencias tienen dentro de la organización y, por ende, a las que se les debe hacer las propuestas de mejoras.

Tabla 3. Definición de herramientas Lean.

HERRAMIENTAS	FRECUENCIA	NO CUMPLIMIENTO			
		FRECUENCIA	FRECUENCIA ACUMULADA	PORCENTAJE	PORCENTAJE ACUMULADO
5S & ORG PTO	58	42	42	15%	15%
COMUN Y CULTU	59	41	83	15%	30%
STD TRABAJO	61	39	122	14%	45%
MEJORA CONTINUA	64	36	158	13%	58%
POKA YOKE	64	36	194	13%	71%
FLEXIBILIDAD	71	29	223	11%	82%
TPM	75	25	248	9%	91%
CRM	75	25	273	9%	100%

Fuente: Propia.

Ilustración 19: Diagrama de Pareto.



Fuente: Propia.

Con el objetivo de mejora de la calidad se evalúan los resultados mediante un diagrama de Pareto el cual muestra el 75% de cumplimiento se encuentra en la aplicación de la metodología CMR y TPM, del primero destaca las visitas del personal de la empresa a los clientes y la medición del nivel de servicio, del segundo se destaca que el personal está capacitado en los tipos de mantenimiento, adicionalmente se lleva un control estricto de las órdenes de trabajo del mantenimiento.

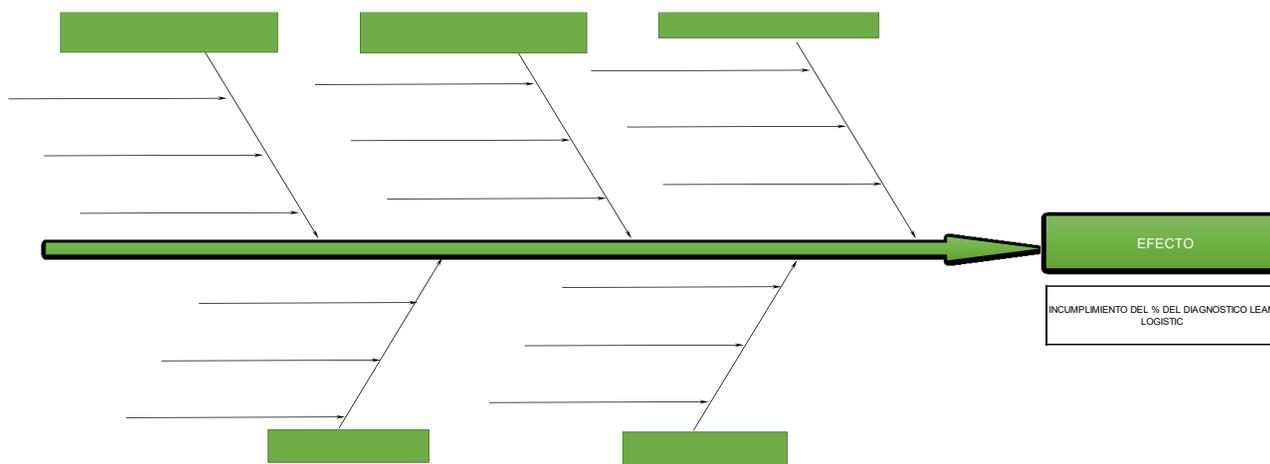
También se muestra que la herramienta con menor puntaje es 5'S con 58 puntos posibles de 100, entre los aspectos a mejorar se destacan que las herramientas no tienen un lugar específico para dejarlas, no se tiene una descripción visible de los pasos para desarrollar las actividades y es frecuente que las cantidades de existencias en inventario no coincidan con las cantidades en la ubicación.

Se concluye gracias al diagrama Pareto, que las herramientas a las que se les debe hacer el análisis de causas para la realización de la propuesta de mejora son las que se muestran en la gráfica ilustración 19, y que están antes de la línea que indica el 80%, como lo propone el principio de Pareto, el 80% de las consecuencias, provienen del 20% de las causas.

A continuación, se relacionan las herramientas seleccionadas para realizar el análisis de causas, para hacer la propuesta de mejora son las siguientes:

- 5S
- COMUNICACIÓN & CULTURA
- ESTANDARIZACIÓN DEL TRABAJO
- MEJORA CONTINUA
- POKA YOKE

Siguiendo la metodología Lean, se realiza el análisis de causas de las cinco herramientas seleccionadas con el diagrama de Pareto **ANEXO B**. Para dicho análisis es usada la metodología causa efecto, con la que a partir de unos efectos permiten identificar las posibles causas que llevan a cometer esas ineficiencias en el proceso logístico, todo esto apoyados en el diagnóstico inicial del que se tomaron los efectos. Este análisis se realiza con la ayuda de los operarios y personal administrativo quienes aportaron la información, experiencia y herramientas necesarias para encontrar las causas reales de las fallas **ANEXO B**



Luego de realizar el análisis de causas, se eligen los efectos y causas más relevantes para llevarlo a un análisis más profundo y encontrar de esta manera la causa raíz, la técnica utilizada fue la de los 5 por qué, ver **ANEXO C**, con el objetivo de profundizar para encontrar la verdadera causa raíz de las problemáticas y así poder plantear una propuesta de mejora eficiente para la empresa Comercial Nutresa regional Bogotá.

5.4 PROPUESTA DE MEJORA

Luego de realizar el análisis con las herramientas Lean y encontrar de la causa raíz de los aspectos que afectan la empresa con la herramienta de los 5 por qué, se procede a plantear las propuestas que lleven a la mejora para cada uno de los efectos con oportunidades. Cada acción o propuesta de mejora, deberá solucionar el efecto

planteado, se realiza una descripción de lo que se debe hacer de forma clara y asignar los recursos que se necesiten, ya sea mano de obra, materiales o maquinaria. También se debe asignar la cantidad requerida, su costo, la fecha de su ejecución y el responsable. Para ver mayor detalle consultar el **ANEXO D**

A continuación, se entrega un resumen de las principales causas y las propuestas de mejora para minimizar o eliminar el impacto.

5.4.1 5´S

Se evidencia que las herramientas no están identificadas, los productos defectuosos no se disponen correctamente, las cantidades en existencias de inventarios no coinciden con las que están en la ubicación. Además, los residuos no se disponen oportunamente, tampoco hay un instructivo que diga cómo se debe realizar el proceso de limpieza y de funciones en el puesto de trabajo, por lo que no hay una cultura de control.

Para reducir o eliminar estos inconvenientes se propone realizar la compra de paneles, acrílicos y pintura para la organización, identificación y demarcación de los sitios donde se deben dejar las herramientas y productos no conformes. También se

recomienda comprar contenedores para disponer los residuos, diseñar instructivos para estandarizar los procesos y sensibilizar al personal a través de capacitaciones.

El costo de la implementación de esta propuesta de es \$ 5.208.944.

5.4.2 Comunicación y cultura

Se pudo determinar que no se tienen visibles los objetivos y políticas de la compañía, la frecuencia en la que se hace la retroalimentación de las fallas no es la adecuada. También se determinó que no se ha dedicado el tiempo necesario para la capacitación e interpretación de los indicadores de gestión del área de logística.

Como propuesta de mejora se debe comprar paneles para la divulgación de la información importante de la empresa, también se debe realizar las retroalimentaciones de las novedades de alistamiento a los operarios semanalmente. Se deberá socializar con todo el personal de logística los indicadores de gestión mensualmente, así como realizar sensibilización de los objetivos, políticas e indicadores a través de capacitaciones.

El costo de la implementación de esta propuesta de es \$ 10.139.612

5.4.3 Estandarización del trabajo

Se evidencia que no hay una persona encargada de implementar y hacer seguimiento a las hojas de operaciones. También no se tienen conocimientos claros frente al Takt time.

Como propuesta de mejora se debe asignar un analista que se encargue de definir los procesos que deben tener hojas de operaciones, diseñar e implementar los documentos de control, además de realizar un estudio de tiempos y movimientos para determinar el takt time. También se debe sensibilizar al personal a través de capacitaciones.

El costo de la implementación de esta propuesta de es \$ 3.482.040.

5.4.4 Mejora continua

Se evidencia desconocimiento sobre los 7 desperdicios y no se destina el tiempo necesario para divulgar e implementar la metodología Kaizen con los empleados del área Logística.

Se propone capacitar al personal de logística sobre los desperdicios que sean pertinentes a el área y se debe implementar Kaizen en todos los procesos del área de logística.

El costo de la implementación de esta propuesta de es \$ 5.032.418.

5.4.5 Poka Yoke

Se determina que no hay un especialista en la metodología anti-error, para realizar capacitaciones a todo el personal de logística. Adicionalmente la persona que maneja WMS, solo trabaja en horario de oficina y no hay nadie disponible para actualizar datos de los productos en todos los turnos de trabajo.

Se propone realizar capacitación sobre la herramienta Poka Yoke y se debe capacitar a 3 personas del área de inventarios para que actualicen los datos de los productos.

El costo de la implementación de esta propuesta de es \$ 2.593.940.

5.5 ESTUDIO FINANCIERO

Al analizar cada acción de mejora, se establecen los beneficios que puede traer la propuesta de este proyecto (VER ANEXO E). Este estudio financiero compara los ingresos y egresos que se obtendrán en 12 meses, para generar la confianza de la dirección de la empresa y poder implementar completamente la alternativa de mejora.

La puesta en marcha de las propuestas de las 5 herramientas Lean, tendrá un costo total de \$ 26.456.954.

Tabla 4. Costo de implementación de herramientas Lean.

HERRAMIENTA LEAN	COSTO IMPLEMENTACIÓN
5'S	\$ 5.208.944
COMUNICACIÓN Y CULTURA	\$ 10.139.612
ESTANDARIZACIÓN DEL TRABAJO	\$ 3.482.040
MEJORA CONTINUA	\$ 5.032.418
POKA YOKE	\$ 2.593.940
TOTAL	\$ 26.456.954

Fuente: Propia.

La herramienta que más costo de implementación tiene es Comunicación y Cultura, ya que se necesita capacitación y divulgación de información relevante para el funcionamiento eficiente del proceso logístico, por otra parte, la herramienta que menos

costo de implementación es Poka Yoke, ya que las propuestas están enfocadas en capacitaciones y se requiere poca intensidad horaria.

El recurso que genera mayor inversión es la capacitación, debido a que la propuesta está enfocada en la sensibilización del personal y es clave para mejorar el proceso logístico y que los cambios perduren en el tiempo.

5.5.1 Beneficio propuesta de mejora

El beneficio de la aplicación de la mejora, la cual tiene un costo total de 24.456.954, se puede observar en la siguiente tabla que es a partir del mes 6. En dicha tabla se puede observar el beneficio que obtendrá la empresa con valores proyectados, teniendo en cuenta factores como la reducción de novedades, disminución de devoluciones, efectividad en el control de inventarios, disminución de los productos no conformes y aumento de las ventas.

Tabla 5 Beneficio propuesta de mejora

NÚMERO DE PERIODOS	VP	1+R	VF
1	\$ 7.655.627	1,02	\$ 8.621.479
2	\$ 6.464.740	1,02	\$ 7.425.954
3	\$ 8.181.551	1,02	\$ 9.585.991
4	\$ 6.100.447	1,02	\$ 7.290.599
5	\$ 6.626.719	1,02	\$ 8.077.933
6	\$ 6.493.411	1,02	\$ 8.073.741
7	\$ 8.706.278	1,02	\$ 11.041.666

Fuente propia

En la siguiente tabla se pueden observar los valores obtenidos sobre la tasa interna de retorno de 22,2% lo que indica la rentabilidad mensual del proyecto. Por otro lado, el VPN, se hizo con una tasa de oportunidad del 2% mensual y se obtuvo un valor de \$ 34.996.221, ya que es positivo se puede afirmar que el proyecto es altamente atractivo.

En la siguiente tabla se puede observar la relación beneficio costo, donde se tiene el VPN de los beneficios, sobre el VPN de los egresos. Se puede observar que por cada peso invertido en el proyecto genera un beneficio de \$ 2,46, adicionalmente la inversión es recuperada en el mes 8, por estas razones, la propuesta de mejora para los procesos logísticos en el centro de distribución regional Bogotá, en la empresa Comercial Nutresa bajo la filosofía Lean Logistics es atractiva y tiende a recuperar lo invertido inicialmente.

Tabla 6 Beneficio/Costo

CONCEPTO	VLR
VPN BENEFICIOS	\$ 59.045.669
VPN EGRESOS	\$ 24.049.448
BENEFICIO/COSTO	\$ 2,46

Fuente propia

6. CONCLUSIONES

- Gracias al autodiagnóstico sobre el desempeño que refleja la como esta Comercial Nutresa frente al modelo Lean Logistic, se pudo identificar las principales falencias que se presentan el área logística con relación a las 8 herramientas evaluadas.
- Se logra determinar mediante el diagnóstico y diagrama de Pareto que las herramientas que requerían de intervención inmediata son 5'S, Comunicación y Cultura, Estandarización del trabajo, Mejora Continua y Poka Yoke.
- Las herramientas de autodiagnóstico, espinas de pescado y 5 por qué, fueron clave en el desarrollo del proyecto para poder plantear las propuestas de mejora a cada causa que hacía la empresa ineficiente en algunos aspectos logísticos.
- Se pudo determinar que el recurso que más se necesita para la implementación de la propuesta es la capacitación con un costo de \$ 16.515.698 (representando el 62% del total a invertir), que en la mayor parte de los casos se necesita para todo el personal dado que, en muchos casos, las herramientas para el buen funcionamiento logístico existen, sin embargo, no hay cultura y sensibilización por parte del personal.

- En la evaluación financiera se puede observar que para la implementación de la propuesta la empresa debe realizar una inversión inicial de \$ 26.456.954, esta se recuperará en el mes 8, a partir del inicio de la implementación. Adicionalmente, por cada peso invertido, el proyecto generará un beneficio de \$ 2,46.

7. RECOMENDACIONES

- Asignar una persona para que se encargue de implementar y hacer seguimiento a la propuesta que se presenta derivada de la metodología Lean.
- Capacitar a las personas sobre las diferentes herramientas Lean y la importancia de esta metodología para la mejora continua en el desempeño del área logística.
- Se debe sensibilizar al personal de la importancia de realizar las labores con nuevos métodos de trabajo, ya que hay empleados que se resisten a los cambios.
- Implementar la propuesta de mejora, ya que en el estudio financiero se pudo determinar que es un proyecto atractivo y tiende a recuperar la inversión inicial.
- Luego de la implementación, realizar seguimiento continuo para que los cambios y mejoras realizadas perduren en el tiempo.

8. Bibliografía

(05 de NOVIEMBRE de 2013). Obtenido de

<https://herramientaheijunka.wordpress.com/2013/11/05/que-es-el-heijunka/>

Abarza, F. (27 de ENERO de 2020). *beetrack*. Obtenido de beetrack:

<https://www.beetrack.com/es/blog/logistica-de-distribucion-transporte-y-entregas>

Academia Filadd. (s.f.). Obtenido de filadd.com

ACMP. (01 de 12 de 2016). Obtenido de <https://acmplean.com/actualidad/que-es-el-takt-time-y-por-que-es-util-conocerlo/>

AGRONEGOCIOS. (s.f.). Obtenido de www.agronegocios.co

Arbós, L. C. (2012). PROCESOS EN FLUJO PULL Y GESTIÓN LEAN Sistema kanban.

En L. C. Arbós, *PROCESOS EN FLUJO PULL Y GESTIÓN LEAN Sistema kanban*. Ediciones Díaz de Santos.

Aylin Çalışkan, M. K. (2017). *SCIENCES ENGINEERING MEDICINE*. Obtenido de

<https://trid.trb.org/Results?txtKeywords=City+logistics%3A+problems+and+recovery+proposals#/View/1448710>

Ballou, R. H. (2004). *Logística: administración de la cadena de suministro*. Pearson Educación.

Ballou, R. H. (s.f.). *ZLIBRARY*. Obtenido de <https://es.b-ok.lat/book/2215414/41d7e5>

Banco de la República Colombia. (s.f.). *Banco de la República Colombia*. Obtenido de <http://www.banrep.gov.co/es/contenidos/page/qu-produccion>

Bembibre, C. (MARZO de 2010). *Definición ABC*. Obtenido de <https://www.definicionabc.com/general/estandarizacion.php>

bizneo. (23 de 11 de 2020). *El método Kaizen: mejora continuamente tu empresa*. Obtenido de <https://www.bizneo.com/blog/metodo-kaizen/>

books.google. (23 de JUNIO de 2015). *Análisis Financiero: Un enfoque integral*. Obtenido de https://books.google.com.co/books/about/An%C3%A1lisis_Financiero.html?id=zNBUCwAAQBAJ&redir_esc=y

books.google.com.co. (s.f.). *Introducción a la Gestión de Calidad*. Obtenido de https://books.google.com.co/books/about/Introducci%C3%B3n_a_la_Gesti%C3%B3n_de_Calidad.html?id=KYSMQQyQAbYC&redir_esc=y

BOUBETA, A. I. (2007). DISTRIBUCIÓN LOGÍSTICA Y COMERCIAL. En *DISTRIBUCIÓN LOGÍSTICA Y COMERCIAL* (pág. 88). Ideaspropias Editorial S.L.

Cabrera Ocupa, J. H. (15 de 12 de 2017). *UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE*. Obtenido de <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/12851>

Carreras, M. R. (2010). *Lean Manufacturing. La evidencia de una necesidad*. Ediciones Díaz de Santos.

Carreras, M. R. (2010). *Lean Manufacturing. La evidencia de una necesidad*. Ediciones Díaz de Santos.

CECAR BIBLIOTECA. (s.f.). *Evaluación financiera de proyectos*. Obtenido de https://catalogo.cecar.edu.co/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=31529&query_desc=kw%2Cwrdl%3A%20evaluacion%20financiera%20de%20proyectos

CENTRO EUROPERO DE POSTGRADO. (08 de 04 de 2020). *CEUPE*. Obtenido de <https://www.ceupe.com/blog/que-es-la-logistica-de-distribucion.html>

COLCAFÉ. (s.f.). Obtenido de <http://es.industriacolombianadecafe.com/>

COLCAFÉ. (s.f.). Obtenido de es.industriacolombianadecafe.com

Comercial Nutresa. (Mayo de 2019). *nuestra INTRA*. Obtenido de nuestra INTRA: [https://aplica.gruponutresa.com/aplicaciones/intComercial/nuestraintra.nsf/0/99B7F6863F5AB96F052584B7006FC883/\\$file/politicas%20SIG.pdf](https://aplica.gruponutresa.com/aplicaciones/intComercial/nuestraintra.nsf/0/99B7F6863F5AB96F052584B7006FC883/$file/politicas%20SIG.pdf)

DataCRM. (27 de AGOSTO de 2019). Obtenido de <https://www.datacrm.com/blog/que-es-crm-y-para-que-sirve/>

De la Vega Rivera, R. D. (30 de 11 de 2017). *UNIAGUSTINIANA*. Obtenido de <http://repositorio.uniagustiniana.edu.co//handle/123456789/167>

departamento nacional de planeación. (2018). *Encuesta Nacional Logística* . Bogotá : punto aparte .

descargalibros.gratis. (s.f.). Obtenido de

<https://descargalibros.gratis/ebook/herramientas-para-la-mejora-de-la-calidad/>

Dialnet. (s.f.). Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=306344>

ESCUDERO SERRANO, M. J. (2013). GESTIÓN LOGÍSTICA Y COMERCIAL. En M. J.

ESCUDERO SERRANO, *GESTIÓN LOGÍSTICA Y COMERCIAL* (pág. 352).

Ediciones Paraninfo, S.A.

ESCUDERO SERRANO, M. J. (2019). *Logística de almacenamiento 2.^a edición*.

Ediciones Paraninfo, S.A.

ESCUDERO SERRANO, M. J. (2019). LOGÍSTICA DE ALMACENAMIENTO

SEGUNDA EDICIÓN. En M. J. ESCUDERO SERRANO, *LOGÍSTICA DE*

ALMACENAMIENTO (pág. 384). Ediciones Paraninfo, S.A.

FERNÁNDEZ, A. C. (2018). GESTIÓN DE INVENTARIOS. En A. C. FERNÁNDEZ,

GESTIÓN DE INVENTARIOS (pág. 178). IC Editorial.

FRANCISCO JAVIER MIRANDA GONZÁLEZ, A. C. (2012). *Introducción a la Gestión*

de Calidad. Delta Publicaciones.

Fundación Romero. (20 de abril de 2007). *¿Qué es la logística y cuál es su*

importancia? Recuperado el 15 de julio de 2019, de portal PQS la voz de los

emprendedores: <https://www.pqs.pe/capacitacion/logistica-que-es-importancia>

GARCIA, L. A. (2016). GESTIÓN LOGÍSTICA INTEGRAL. En L. A. GARCIA, *GESTIÓN*

LOGÍSTICA INTEGRAL (pág. 354). Ecoe Ediciones.

GestioPolis.Com, E. (s.f.). *GESTIOPOLIS*. Obtenido de GESTIOPOLIS:

<https://www.gestiopolis.com/que-es-inventario-tipos-utilidad-contabilizacion-y-valoracion/>

Grant, E. L., & Leavenworth, R. S. (2019). *CONTROL ESTADISTICO; GRAFICA DE CONTROL; PROBABILIDADES*. México: Compañía Editorial Continental.

Grupo Nutresa . (23 de Julio de 2019). *Información Grupo Nutresa* . Obtenido de <https://gruponutresa.com/historia/>

Huertas Alhuay, C. I. (2017). *REPOSITORIO INSTITUCIONAL UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA*. Obtenido de <http://cybertesis.uni.edu.pe/handle/uni/10135>

Jairo Toro Díaz, R. J. (2016). *Análisis del riesgo financiero en las PYMES – estudio de caso aplicado a la ciudad de Manizales*. Manizales: Revista Lasallista de investigación,.

Jesús, M. O. (2017). *Evaluación financiera de proyectos*. Ecoe Ediciones.

Jurán, J. M., & Gryna, F. M. (s.f.). *Análisis y planeación de la calidad del desarrollo del producto al uso*. San José, Costa Rica: McGraw-Hill.

kanbanize. (s.f.). *kanbanize*. Obtenido de kanbanize: <https://kanbanize.com/>

Kojima, A. (20 de Julio de 2011). *CreceNegocios*. Obtenido de <https://www.crecenegocios.com/concepto-de-calidad/>

Kolberg, D. K. (2016). *Dimensions*. Obtenido de

<https://app.dimensions.ai/details/publication/pub.1034418731>

Lemos, P. L. (2016). *Herramienta para la mejora de la Calidad*. FEMETAL.

Logycom. (12 de AGOSTO de 2020). *Logycom*. Obtenido de Logycom:

<https://www.logycom.mx/blog/que-es-la-cadena-de-abastecimiento-o-suministros>

López, B. S. (17 de JUNIO de 2019). *INGENIERÍA INDUSTRIAL ONLINE*. Obtenido de

<https://www.ingenieriaindustrialonline.com/produccion/que-es-smed-en-produccion/>

López, B. S. (1 de NOVIEMBRE de 2019). *INGENIERÍA INDUSTRIAL ONLINE*.

Obtenido de INGENIERÍA INDUSTRIAL ONLINE:

<https://www.ingenieriaindustrialonline.com/lean-manufacturing/mantenimiento-productivo-total-tpm/>

López, B. S. (1 de NOVIEMBRE de 2019). *INGENIERÍA INDUSTRIAL ONLINE.COM*.

Obtenido de INGENIERÍA INDUSTRIAL ONLINE.COM:

<https://www.ingenieriaindustrialonline.com/lean-manufacturing/poka-yoke-a-prueba-de-errores/>

López, B. S. (29 de Octubre de 2019). *INGENIERÍA INDUSTRIAL ONLINE.COM*.

Obtenido de INGENIERÍA INDUSTRIAL ONLINE.COM:

<https://www.ingenieriaindustrialonline.com/lean-manufacturing/que-es-el-lean-manufacturing/>

Manuel Rajadell Carreras, J. L. (2010). *Lean Manufacturing. La evidencia de una necesidad*. Ediciones Díaz de Santos.

Manuel Rajadell Carreras, J. L. (2010). *Lean Manufacturing. La evidencia de una necesidad*. Ediciones Díaz de Santos.

MECALUX. (06 de 11 de 2019). *Mecalux News*. Obtenido de <https://www.mecalux.com.co/blog/lean-logistics-que-es#:~:text=La%20metodolog%C3%ADa%20Lean%20logistics%20es,productos%2C%20minimizando%20as%C3%AD%20los%20costos>.

MECALUX ESMENA. (28 de AGOSTO de 2019). *MECALUX ESMENA*. Obtenido de MECALUX ESMENA: <https://www.mecalux.es>

MULLER, M. (2005). FUNDAMENTOS DE ADMINISTRACIÓN DE INVENTARIOS. En M. MULLER, *FUNDAMENTOS DE ADMINISTRACIÓN DE INVENTARIOS* (pág. 247). GRUPO EDITORIAL NORMA.

NARIÑO, U. A. (2019). *facultad de ingeniería industrial* . Obtenido de <http://www.uan.edu.co/facultad-de-ingenieria-industrial>

Orozco, J. d. (2019). EVALUACIÓN FINANCIERA DE PROYECTOS. *ECO E EDICIONES* , 25.

Pabón, M. C. (28 de Septiembre de 2018). *liftit hacemos la logistica simple* . Recuperado el 15 de julio de 2019 , de La logística en Colombia: panorama actual: <https://blog.liftit.co/logistica-en-colombia-panorama-actual/>

Padilla, V. M. (2015). *Análisis Financiero: Un enfoque integral*. Grupo Editorial Patria.

Paraninfo. (s.f.). *Logística de almacenamiento 2.^a edición*. Obtenido de

<https://www.paraninfo.es/catalogo/9788428340779/logistica-de-almacenamiento-2-%c2%aa-edicion->

Portal Regional da BVS. (s.f.). Obtenido de pesquisa.bvsalud.org

PROGRESSA LEAN. (24 de FEBRERO de 2015). *PROGRESSA LEAN*. Obtenido de

PROGRESSA LEAN: <https://www.progressalean.com>

PYME Global. (28 de 06 de 2015). Obtenido de

<https://carozabalaperis.wixsite.com/elmundodelaspymes/single-post/2015/06/28/7-MUDAs>

Reyes Espitia, P. A. (14 de 12 de 2017). *UNIAGUSTINIANA*. Obtenido de

<http://repositorio.uniagustiniana.edu.co/handle/123456789/104>

Rincón Ingenieril. (24 de Agosto de 2016). Obtenido de

<https://www.rinconingenieril.com/search?q=Lean+Manufacturing%3A+La+evidencia+de+una+necesidad>

Romero, A. A. (20 de 11 de 2014). *aar management*. Obtenido de Las 7 MUDAS en

producción: <http://www.angelantonioromero.com/las-7-mudas-en-produccion/>

SPC Consulting Group. (28 de 06 de 2015). *PYME Global*. Obtenido de

<https://carozabalaperis.wixsite.com/elmundodelaspymes/single-post/2015/06/28/7-MUDAs>

SPC Consulting Group. (7 de AGOSTO de 2015). *SPC Consulting Group*. Obtenido de

SPC Consulting Group: <https://spcgroup.com.mx/trabajo-estandarizado/>

Sule Satoglu, A. U. (s.f.). *Springer Professional*. Obtenido de

<https://www.springerprofessional.de/lean-production-systems-for-industry-4-0/15063502?searchResult=2.Lean%20Production%20Systems%20for%20Industry%204.0&searchBackButton=true>

Tejero, J. J. (2007). *Logística integral: la gestión operativa de la empresa*. ESIC

Editorial.

TOURON, J. (26 de SEPTIEMBRE de 2016). *sistemas oee*. Obtenido de

<https://www.sistemasoe.com/lean-manufacturing/>

9. ANEXOS

Anexo A RESULTADOS AUTOEVALUACIÓN LEAN LOGISTICS

	DIAGNOSTICO BAJO MODELO LEAN LOGISTIC		
	1. COMUNICACIÓN & CULTURA		
Ítem	Criterios	Ptos	Observaciones
1	¿Se comunican, como mínimo, dos veces al año y a todos los niveles de la organización, los objetivos y evolución de la satisfacción de los empleados y de los objetivos de la Organización?	4	Sí, por lo menos cada 3 meses se realiza una reunión donde se socializan los objetivos, indicadores y demás temas importantes para todos los empleados.
2	¿Son capaces los empleados de describir, detalladamente, los objetivos y políticas de la organización y la forma en que su trabajo contribuye a la consecución de éstos?	1	El 60% de los empleados no conocen los objetivos y políticas de la empresa
3	¿Existe un proceso formal para que los empleados reciban feedback de los problemas encontrados en los procesos por sus clientes internos y/o externos?	2	Las retoalimentaciones no se hacen con la frecuencia requerida, por lo que hay reincidencia en las fallas por parte del personal que hace el alistamiento
4	¿Los empleados trabajan en equipos promovidos por la dirección, para orientarse a la consecución de los objetivos de desempeño, calidad y seguridad?	2	Si, se promueven por la dirección, sin embargo, no hay interiorización y conciencia por parte de los empleados de logística
5	¿Los empleados utilizan, comparten y comprenden los indicadores de gestión para monitorizar y mejorar sus procesos de trabajo?	2	El personal operativo no comprende de forma clara los indicadores de gestión referentes al área de logística
6	¿Los problemas que aparecen en los procesos logísticos, son detectados e investigados dentro de los siguientes 10 minutos a su aparición?	2	Es poco frecuente que los problemas se detecten rápidamente, pero cuando se hace se toman medidas para mitigarlos.
7	¿Los equipos de soporte, técnicos e ingenieros, tienen adquirida la rutina de: 1) ir al lugar donde ocurre la problemática para entender la situación 2) hablar con el personal de este puesto de trabajo para obtener su opinión?	3	El personal especializado a veces va al lugar donde ocurre las falencias, sin embargo, si se tiene en cuenta la opinión de las personas que están en esos puestos de trabajo donde ocurre la problemática.
8	¿Se comprende y conoce el concepto de Value Stream Mapping? ¿han sido mapeados todos los procesos y los lay-outs de cada cadena de valor se han segregado?	3	Se comprende el concepto de VSM y las mejoras se identifican por subprocesos, ya que se enfocan en el detalle de las operaciones
	Puntuación total	19	
	Máxima puntuación	32	
	Valoración del parámetro Lean	59%	
	Valor esperado	100%	

 DIAGNOSTICO BAJO MODELO LEAN LOGISTIC			
2. CRM			
Ítem	Criterios	Ptos	Observaciones
1	¿La información sobre nuestros clientes en la base de datos está actualizada?	3	Si, mensualmente se actualiza la información de todos los clientes.
2	¿Realizamos algún encuentro periódico con los clientes clave para que nos explique sus necesidades?	3	Si, los directores, jefes de ventas, vendedores y coordinadores visitan los clientes periódicamente para detectar las necesidades de los clientes.
3	¿Generamos datos estadísticos acerca de dichas necesidades que ayude a la mejora?	3	Si, se tiene una medición diaria que permite identificar en que se debe enfocar la empresa para tener eficiencia en los procesos
4	¿Observamos nuestros clientes para saber como utilizan nuestro producto y poder así generar mejoras?	3	Si, se tienen proyectos de asesoría. Además se tienen mercaderistas y desarrolladores de clientes que asesoran a los clientes y reciben novedades para poder mejorar los productos y procesos
5	¿Tenemos identificados segmentos de clientes fuera de los típicos segmentos por facturación, tamaño, ubicación geográfica?	3	Si, además de los tradicionales la empresa tiene segmentados sus clientes por volumen de compra, por edades de sus consumidores, por necesidades etc.
6	¿Sabemos cual es la proporción de las afectaciones a los clientes por no cumplimiento de los pedidos realizados?	4	Si, se tiene una medición del nivel de servicio.
7	¿Todas las personas de contacto actualizan los datos relativos a los clientes?	2	Si, los asesores comerciales y logísticos actualizan constantemente su base de datos. Sin embargo aveces por la cantidad de clientes, aveces se tienen datos incompletos de clientes nuevos
	Puntuación total	21	
	Máxima puntuación	28	
	Valoración del parámetro Lean	75%	
	Valor esperado	100%	

 DIAGNOSTICO BAJO MODELO LEAN LOGISTIC			
3. 5'S			
Ítem	Criterios	Ptos	Observaciones
1	¿El almacén está generalmente limpio de materiales innecesarios, componentes incorrecto y/o desperdicios? ¿Las naves están libres de obstrucciones?	1	No se dispone de los residuos oportunamente y se genera acumulación de residuos. Además en temporadas se bloquean pasillos con mercancía por altos volúmenes de demanda.
2	¿Existen líneas de señalización para distinguir las áreas de recepción, almacenamiento, alistamiento y para despacho de mercancía? ¿Las herramientas y equipos están correctamente organizados e identificados?	2	Algunas zonas están demarcadas, pero no identificadas con forma a la labor que ahí se desempeña. Adicionalmente el 50% de los equipos (patines eléctricos) y herramientas no están organizados (Estibadores mecánicos, radiofrecuencias).
3	¿Existe un lugar para cada cosa y una cosa para cada lugar? ¿Siempre que se necesita una herramienta, un utillaje, un contenedor de material, suministros de oficina,... se encuentran fácilmente y están correctamente identificados? ¿Conocen los empleados c	1	Las herramientas no se dejan en un lugar determinado, ya que se usan herramientas que es difícil dejarlas en un solo lugar, por su frecuencia de utilización y su tamaño. También dejan cajas vacías, canastillas y estibas en las zonas de alistamiento.
4	¿Los paneles de información en los puestos de trabajo, contienen las instrucciones de trabajo para el alistamiento de pedidos, manejo de rutas y un histórico de problemas presentados en el alistamiento de pedidos y sus contramedidas? ¿Dichos paneles son	1	No hay paneles de información en los puestos de trabajo con instrucciones de trabajo, ni histórico de problemas de alistamiento de productos. Se entrega un folleto durante la capacitación inicial.
5	¿Los planes de control están accesibles, actualizados y visibles desde el puesto de trabajo y describen las comprobaciones y criterios de aceptación necesarios sobre las características y políticas a tener en cuenta para el alistamiento de los pedidos?	1	No se tiene una descripción visible, ni pasos para desarrollar las funciones en las diferentes etapas del alistamiento
6	¿Se separa lo que realmente sirve de lo que no, con el propósito de retirar las unidades no conformes para evitar despacharlas a los clientes?	2	Los productos no conformes no se separan de manera adecuada en el momento en el que se identifican
7	¿Los productos existentes en bodega están debidamente identificados para evitar confusión en el momento de alistar los pedidos a despachar?	3	Si, todos los productos están identificados con el código de barras y código de la caja.
8	¿Se verifica de manera aleatoria que los contenedores destinados por referencia contengan los productos indicados en el rótulo?	4	Si, se hacen verificaciones de los contenedores aleatoriamente en los muelles de despacho de la mercancía.
9	¿La comunicación entre cambios de turno/operario se rige mediante un procedimiento o hábito riguroso y estable?	2	No hay un procedimiento estipulado para la entrega de turno.
10	Se comunican las dificultades frente a los alistamientos de productos e inventarios que se presenten en el turno de trabajo previo al que se recibe?	2	No se realiza frecuentemente, ya que se cuenta con WMS y ayuda a visualizar y controlar novedades
11	¿La información que reporta el sistema de inventario es fiable y adecuada para el alistamiento de los pedidos y despacho de los mismos?	2	Es frecuente que las cantidades de existencia en inventarios, no coinciden con las cantidades que están en la ubicación
Puntuación total		21	
Máxima puntuación		36	
Valoración del parámetro Lean		58%	
Valor esperado		100%	

 DIAGNOSTICO BAJO MODELO LEAN LOGISTIC			
4. FLEXIBILIDAD OPERACIONAL			
Ítem	Criterios	Ptos	Observaciones
1	¿Se garantiza la formación de todos los empleados en el puesto de trabajo antes de trabajar solos? ¿Sólo una parte insignificante de la defectuosidad del alistamiento/proceso es atribuible a trabajadores nuevos o inexpertos?	4	Se tiene establecido un tiempo prudente de capacitación de los empleados.
2	¿Se han evaluado, medido y reducido los recorridos del producto y componentes en el almacén?	3	Si, periódicamente los analistas de logística cambian los productos en las zonas de alistamiento, con el fin de hacer el proceso más eficiente.
3	¿Las capacidades de la instalación son acordes a las necesidades de operación? ¿Tienen la capacidad de modificar la velocidad para equilibrarse con el TAKT TIME?	2	En ocasiones se deben trasladar procesos a Operadores Logísticos ya que las instalaciones no tienen la capacidad de procesar todo lo pedido, no hay una medición constante del Takt Time.
4	¿Está el proceso de trabajo diseñado para poder identificar, de manera inmediata, las novedades en el momento y lugar donde se manifiesten?	2	Se cuentan con algunos filtros que logran minimizar las novedades que salen en los pedidos, sin embargo cuando los volúmenes de trabajo son muy altos no se puede garantizar dichos filtros.
5	¿Los procesos y los equipos están mantenidos de manera que garanticen el flujo de trabajo sin interrupciones no deseadas?	3	Si, existe un programa de mantenimiento periódico de los equipos y se lleva un control de los ausentismos del personal con el fin de minimizar los riesgos.
6	¿Están los empleados capacitados y entrenados para poder trabajar en cualquiera de las estaciones u operaciones del proceso?	3	Hay un plan de entrenamiento para los empleados nuevos, aunque en ocasiones no se cumple a estrictamente.
	Puntuación total	17	
	Máxima puntuación	24	
	Valoración del parámetro Lean	71%	
	Valor esperado	100%	

 DIAGNOSTICO BAJO MODELO LEAN LOGISTIC			
5. MEJORA CONTINUA			
Ítem	Criterios	Ptos	Observaciones
1	¿Existe una estrategia clara respecto a la Mejora Continua en la empresa (Champions.Team leaders, identificación-priorización de proyectos, infraestructura, recursos,etc...) capaz de obtener resultados de manera sostenible y continuada?	3	Si, hay una plataforma donde se suben ideas de mejora por parte de todo el personal de la organización y se analizan por personal experto para su posterior implementación. También constantemente se realizan estudios por personal interno y externo para el
2	¿Existe un proceso formal para la captación de sugerencias y oportunidades de mejora en todos los niveles de la organización? ¿Existe un sistema normalizado de reconocimiento?	3	Si, existe una plataforma en la que se pueden subir las oportunidades de mejora. También se realizan talleres para recolectar sugerencias, aunque no es muy frecuente.
3	¿Los empleados han sido formados en los métodos de trabajo necesarios para desarrollar la Mejora Continua y se les ha involucrado en su desarrollo e implementación de los procesos para el alistamiento y despacho de productos?	1	El despliegue de la metodología Kaizen(mejora continua), no se aplica para todo el personal
4	¿Los empleados Conocen las siete fuentes de desperdicio básicos (inventarios; transportes de material; defectos; esperas; sobreproducción; movimientos innecesarios; métodos inadecuados)? ¿se implican activamente en su identificación, dentro de sus áreas de	1	No, se le pregunta a los operarios y no hay identificación de los principales desperdicios
5	¿La mejora continua y los eventos Gemba-Kaizen se estructuran, planifican y aplican dentro de las prácticas ordinarias de la empresa? ¿se reconocen los éxitos y se expanden a través de procesos afines en la instalación?	3	Se está implementando un programa de mejora Kaizen, para hacer más fáciles y eficientes los procesos.
6	¿Se puede considerar que la mayoría de las mejoras aplicadas no representan apenas inversión?	3	Si, ya que en ocasiones las mejoras pueden ser solo cambiar de lugar estanterías, o movimiento de producto a otras ubicaciones y no implican gran costo.
7	¿Los análisis VSM se utilizan como base de referencia para comprobar y evaluar los progresos obtenidos?	3	No se realizan análisis VSM, pero se identifican las operaciones que no generan valor por subproceso.
8	¿Se cuenta con una metodología para la identificación de fallas y acciones de mejora en el área de logística?	3	Se está implementando Kaizen en las zonas de alistamientos de pedidos.
9	¿Cuando se identifican fallas en el procesos de alistamiento se procede a establecer una acción correctiva?	3	Si, se establecen las acciones de mejoras cuando se identifican los problemas en el área de logística
	Puntuación total	23	
	Máxima puntuación	36	
	Valoración del parámetro Lean	64%	
	Valor esperado	100%	



DIAGNOSTICO BAJO MODELO LEAN LOGISTIC

6. POKA YOKE

Criterios	Ptos	Observaciones
1 ¿Los empleados han sido formados en los métodos antierror y existe un equipo de análisis permanente de las fallas que se presentan durante el alistamiento de pedidos y de las oportunidades para eliminar errores?	1	Los empleados de logística no tienen conocimientos claros sobre métodos anti-error, ya que se les pregunta y no conocen del tema
2 ¿Han sido desarrollados y aplicados los dispositivos y métodos anti-error para eliminar las fallas más críticas y recurrentes en las diferentes etapas del alistamiento y despacho de pedidos	3	Se han implementado métodos anti-error en las radiofrecuencias, al momento de confirmar la mercancía, se debe escanear la ubicación y código de barras de los productos.
3 ¿ Se controla la eficacia y se garantiza el correcto funcionamiento de todos los dispositivos y métodos anti-error implementados?	2	En algunos casos se controla, sin embargo a veces no se garantiza el funcionamiento de los métodos anti-error existentes, y se presentan retrasos en el proceso logístico
4 ¿Se realiza un análisis del buen funcionamiento de los procesos y equipos necesarios para el alistamiento y despacho de los pedidos con el propósito eliminar errores y mejorar la productividad en el área logística?	2	No se hace un constante análisis de los procesos y equipos, por lo que en ocasiones se presentan fallas
5 ¿Están autorizados los operarios a detener el alistamiento y despacho de los pedidos cuando encuentran una unidad defectuosa o incompletas para poder completar el pedido o la orden a despachar?	4	Si, los operarios de logística están autorizados para detener los procesos cuando se presenten casos de averías y faltantes, con el fin de completar los pedidos.
6 ¿Dónde sea factible se cuenta con dispositivos que puedan apoyar la verificación de los productos a despachar y/o los procesos manuales están reforzados con comprobaciones mecánicas para ayudar en la toma de decisiones y garantizar la efectividad en el a	3	Si, se tiene personal encargado de las verificaciones aleatorias de los pedidos alistados en los muelles de despacho.
7 ¿Los equipos y procesos están equipados con elementos de señal (ANDON) que atraen la atención de operarios y supervisores ante situaciones en las que se requiere ayuda o ante problemas de suministro?	3	Se tiene señal ANDON en el proceso de alistamiento, que ante cualquier falla alerta a todo el personal. También los equipos de montacarga tienen alarmas visuales y auditivas
Puntuación total		18
Máxima puntuación		28
Valoración del parámetro Lean		64%
Valor esperado		100%

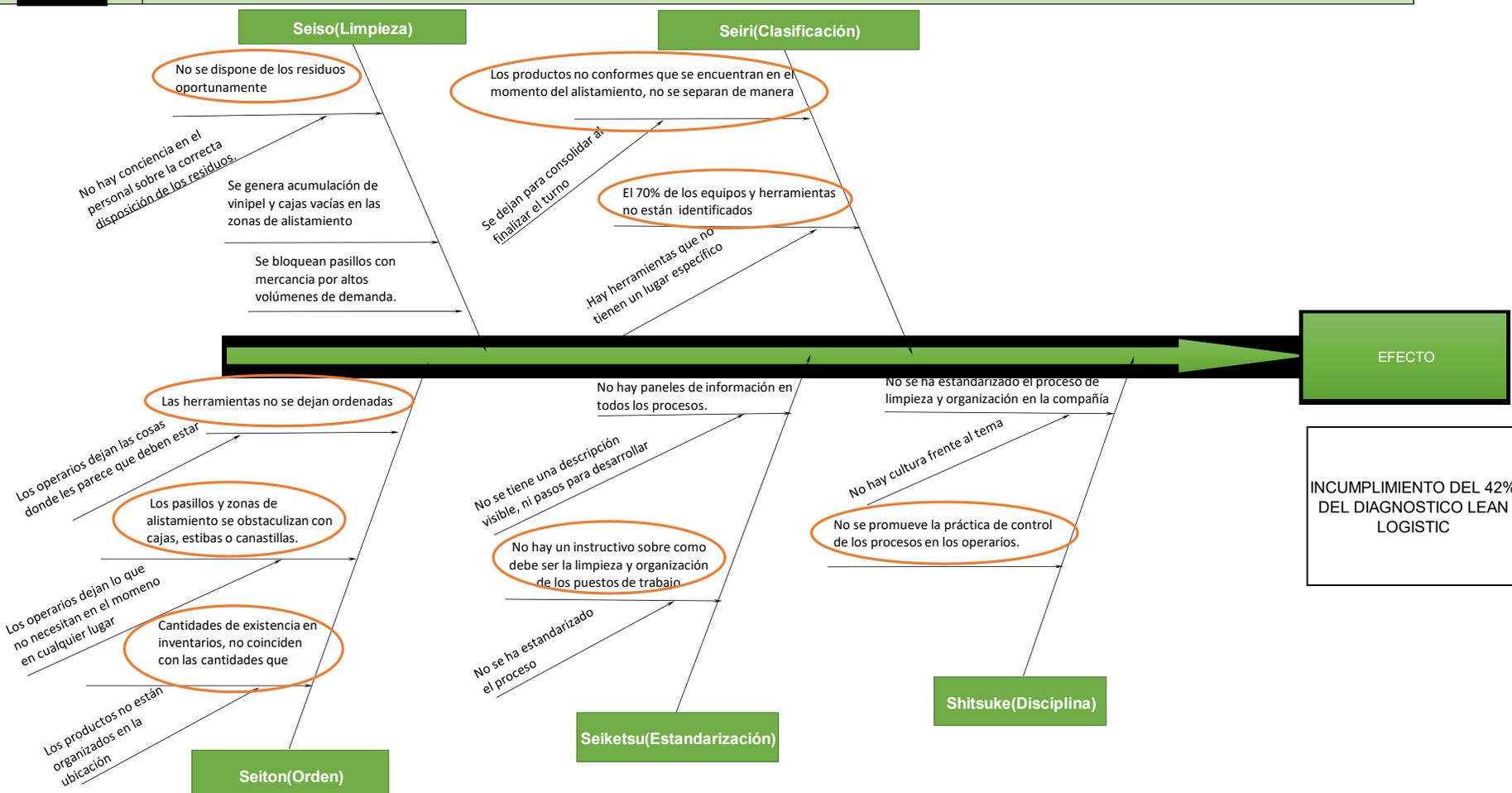
 DIAGNOSTICO BAJO MODELO LEAN LOGISTIC			
7. STD ESTANDARIZACION DEL TRABAJO			
Ítem	Criterios	Ptos	Observaciones
1	¿Se han desarrollado e implementado estándares para la operación de cada proceso/célula y son utilizados para la formación en el puesto de trabajo?	3	Sí, los procesos se han estandarizado, sin embargo hacen falta algunos puestos de trabajo.
2	¿Tiene cada proceso su hoja de operaciones estándar al alcance y a disposición del operador?	1	No, sólo se tienen las hojas de operaciones estándar para los procesos relacionados con uso de equipos eléctricos y trabajo en alturas.
3	¿El Takt time de cada canal se ha utilizado como base de referencia para establecer el tiempo del proceso de cada operación y los requisitos de actuación para cada operario?	2	No se ha establecido un Takt time en la línea de alistamiento, ya que los tiempos dependen de la configuración de los contenedores y el volumen de la venta
4	¿Intervienen los operarios del proceso y el personal de apoyo, en el diseño y estandarización del puesto de trabajo?	4	Si, por lo general la estandarización hecha se realiza con expertos y colaboradores antiguos que son los que tienen la experiencia en el puesto de trabajo.
5	¿Se estandariza y actualiza, frecuentemente, una visualización de las operaciones que no agregan valor(cambios, controles de calidad, mantenimientos preventivos, etc....)?	3	Si, al sistema mecanizado se le realiza mantenimiento al menos 1 vez a la semana y los demás procesos se les hacen pruebas y diagnósticos periódicamente que permiten mejorar continuamente.
6	¿Se comprueban periódicamente, mediante auditorías u otras herramientas, las hojas de operación estándar, comprobando la conservación de las mejoras realizadas?	2	No todos los procesos tienen hojas de operaciones estándar.
7	¿Habitualmente los operarios cumplen con rigor las instrucciones reflejadas en las hojas de operación estándar? ¿Se registran, investigan y corrigen los errores e incumplimientos que se producen?	2	En algunos casos, ya que no todos los procesos tienen hojas de operaciones estándar.
	Puntuación total	17	
	Máxima puntuación	28	
	Valoración del parámetro Lean	0,61	
	Valor esperado	1,00	

DIAGNOSTICO BAJO MODELO LEAN LOGISTIC			
8. TPM			
	Criterios	Ptos	Observaciones
1	¿Los responsables de mantenimiento y sus equipos han sido entrenados en los conceptos y principios del TPM?	4	Si, el equipo de mantenimiento ha sido capacitado en los conceptos y principios TPM, ya que se maneja un mantenimiento de los equipos preventivo, correctivo y programado.
2	¿La maquinaria funciona con todos los elementos de seguridad necesarios activos? ¿Se inutiliza el uso de los equipos cuando los elementos de seguridad se rompen o no funcionan adecuadamente?	4	Si, para que los equipos funcionen es necesario que tengan todos los elementos de seguridad. Cuando hay alguna falla, se activan los paros de emergencia , guardamotors y guardas de seguridad.
3	¿Se publican en cada área de trabajo los planes de intervención de mantenimiento (preventivo, predictivo)? ¿Se rastrea y evalúa la duración de los diferentes items críticos en el correcto funcionamiento del equipo?	3	Los mantenimientos que se van a realizar se comunican por medio de correo, además se rastrean mediante órdenes de trabajo por equipos y se verifican mediante hojas de chequeo.
4	¿Se mantienen con rigor los registros de las intervenciones de mantenimiento y se exponen de manera clara y visible para todos los operarios?	4	Si, las órdenes de trabajo se registran en una plantilla de excel y se socializan con todo el personal de mantenimiento
5	¿Las actividades de mantenimiento se enfocan al aumento de la utilización-disponibilidad de los equipos y a la disminución de la variabilidad en el tiempo de ciclo?	2	No, ya que en ocasiones los equipos presentan fallas y no se pueden utilizar.
6	¿Están definidas las responsabilidades relacionadas con el mantenimiento, tanto para el personal de mantenimiento como para el de logística?	3	Si, cada persona de mantenimiento tiene sus funciones asignadas. Adicionalmente desde las otras áreas se presta apoyo.
7	¿Se destina un tiempo diario suficiente, en la actividad de los operarios, para dedicarlo a actividades de mantenimiento, conservación y limpieza de los equipos y puestos de trabajo?	1	No, no se destina tiempo para la conservación, mantenimiento y limpieza de los equipos por parte de los operarios.
	Puntuación total	21	
	Máxima puntuación	28	
	Valoración del parámetro Lean	75%	
	Valor esperado	100%	

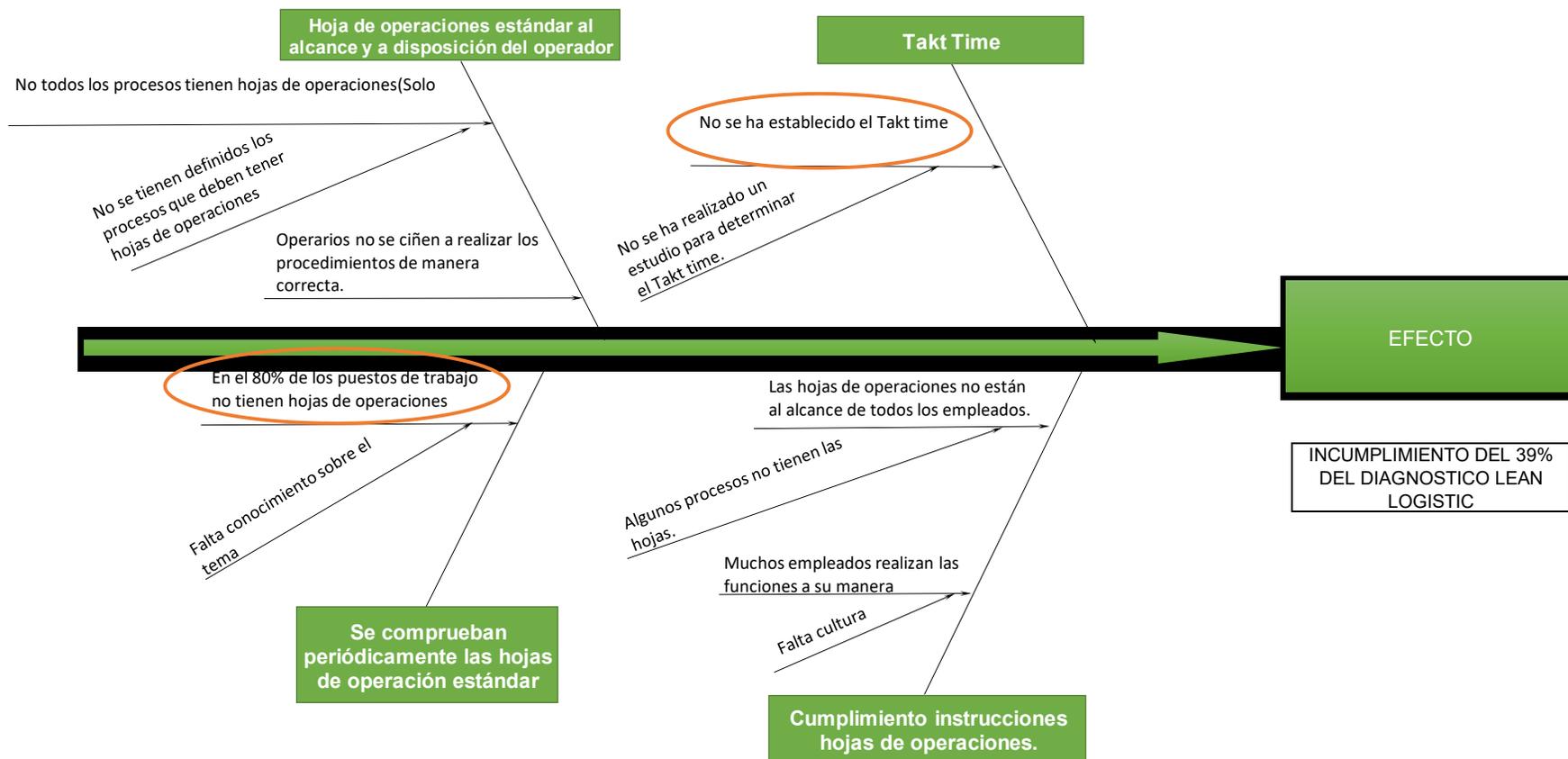
Anexo B ANÁLISIS CAUSA EFECTO

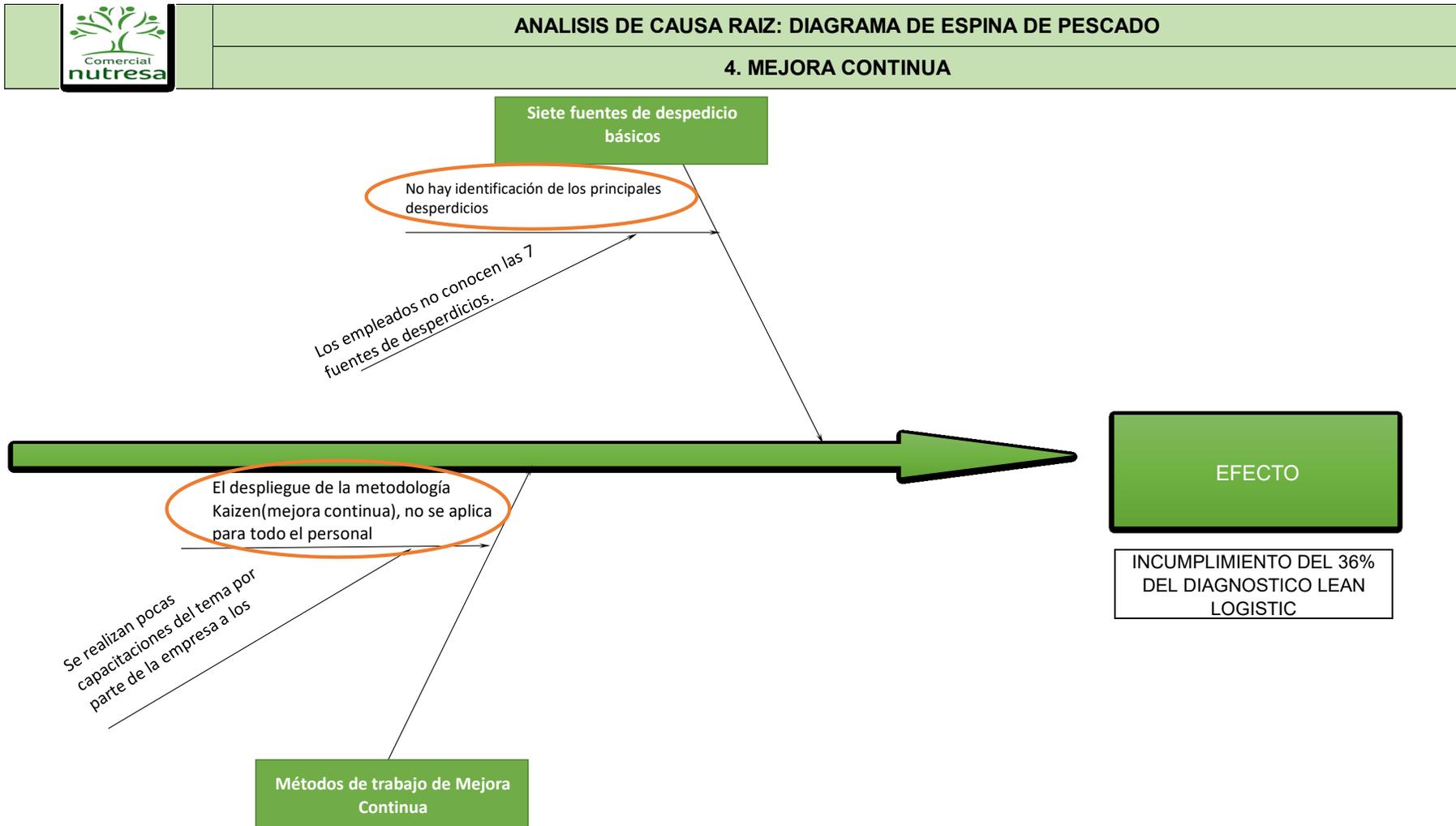


ANÁLISIS DE CAUSA RAÍZ: DIAGRAMA DE ESPINA DE PESCADO
2. SISTEMAS VISUALES 5S's & ORGANIZACIÓN PUESTO DE TRABAJO



ANÁLISIS DE CAUSA RAÍZ: DIAGRAMA DE ESPINA DE PESCADO
3. STD ESTANDARIZACIÓN DEL TRABAJO

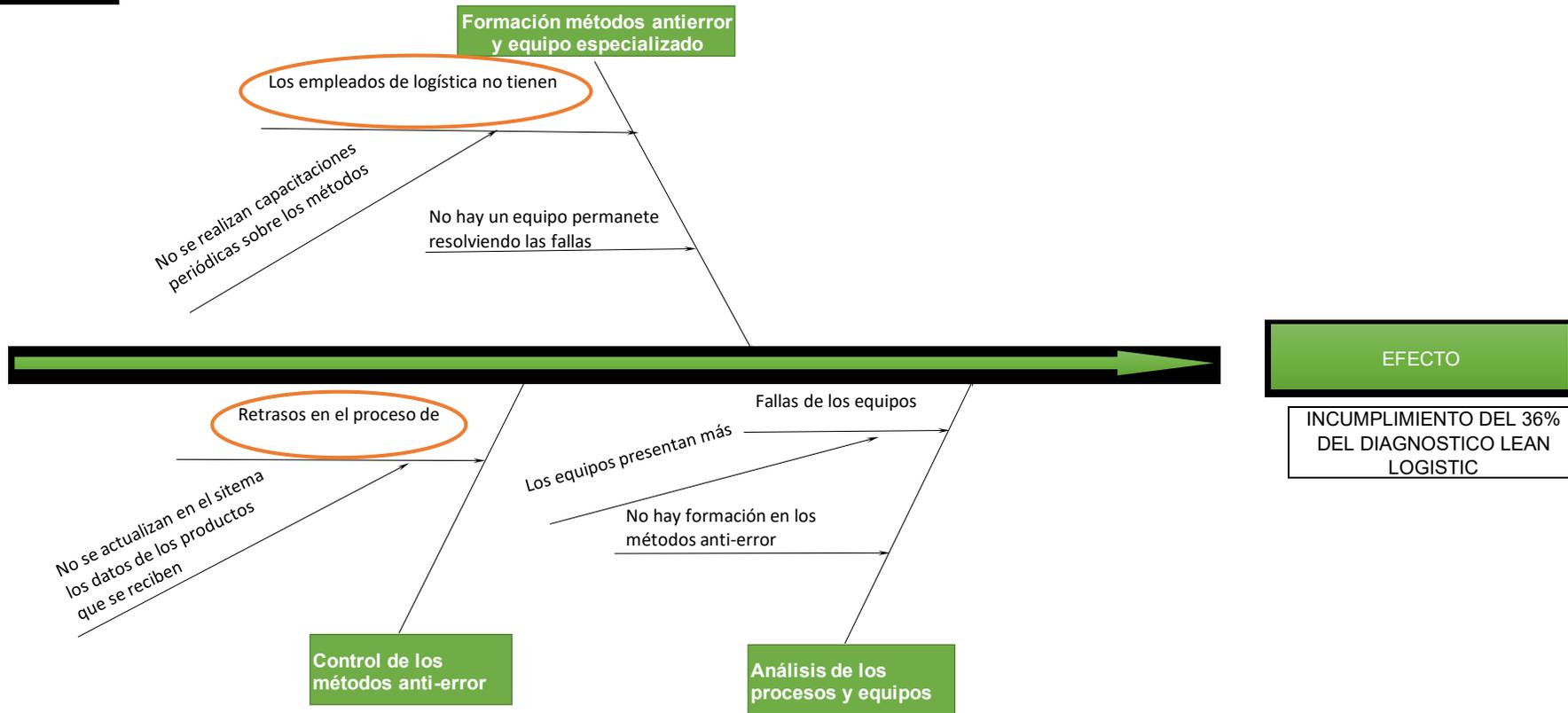






ANALISIS DE CAUSA RAIZ: DIAGRAMA DE ESPINA DE PESCADO

5. POKA YOKE



Anexo C ANÁLISIS TÉCNICAS 5 POR QUÉS

5S

HERRAMIENTA	EFECTO	CAUSA 1	CAUSA 2	CAUSA 3	
5S	Seiri(Casificación)	Los productos no conformes que se encuentran en el momento del alistamiento, no se separan de manera adecuada en el momento en el que se identifican	Se dejan para consolidar al finalizar el turno	Los operarios no saben donde dejar los productos no conformes	No hay un lugar establecido para dejar los productos no conformes que se generan en la línea de alistamiento durante el turno
		El 70% de los equipos y herramientas no están identificados	Hay herramientas que no tienen un lugar específico para almacenarlas	No hay páneces, ni rotulación para las herramientas	
	Seiton(Orden)	Los pasillos y zonas de alistamiento se obstaculizan con estibas o canastillas.	Los operarios dejan lo que no se necesita en el momento en cualquier lugar	No hay un lugar señalado para dejar estos elementos.	
		Las herramientas no se dejan ordenadas	Los operarios dejan las cosas donde les parece que deben estar	No se dispone de un sitio adecuado de almacenamiento, ni identificadores visuales para algunas herramientas.	
		Existencia de inventarios, no coinciden con las cantidades que están en la ubicación	Los productos no están organizados en la ubicación	Se dejan en otras ubicaciones por equivocación	Las ubicaciones no están identificadas con el código del material indicado
	Seiso(Limpieza)	No se dispone de los residuos oportunamente	No hay conciencia en el personal sobre la correcta disposición de los residuos.	Falta de cultura por parte del personal para el manejo adecuado de residuos.	
	Seiketsu(Estandarización)	No hay un instructivo sobre como debe ser la limpieza y organización de los puestos de trabajo	No hay cultura frente al tema	Falta desarrollar herramientas que permitan el buen funcionamiento de los procesos	No existe estandarización sobre como se debe hacer la limpieza y el orden en el puesto de trabajo
	Shitsuke(Disciplina)	No se promueve la práctica de control de los procesos en los operarios.	No hay interés de parte de los operarios	Falta de sensibilización sobre el control de los procesos	No hay una retroalimentación continua de los indicadores de gestión

COMUNICACIÓN Y CULTURA

HERRAMIENTA	EFEECTO	CAUSA 1	CAUSA 2	CAUSA 3
Comunicación y Cultura	El 60% de los empleados no conocen los objetivos y políticas de la empresa	Los trabajadores operativos no van frecuentemente a las socializaciones.	Falta interés por parte de los empleados sobre el tema	No se tienen disponibles en lugares visibles los objetivos y política de calidad
	Reincidencia en las fallas por parte del personal que hace el alistamiento	Se tiene estipulado que las retroalimentaciones se hagan cada mes	La frecuencia con la que se hace la retroalimentación de las fallas de los procesos logísticos no es adecuada	
	El personal operativo no comprende de forma clara los indicadores de gestión referentes al área de logística	Los empleados no reciben capacitación continua respecto a los indicadores que se deben aplicar.	No se ha dedicado el tiempo necesario para la capacitación e interpretación de los indicadores de gestión correspondientes al área de Logística	

ESTANDARIZACIÓN

HERRAMIENTA	EFEECTO	CAUSA 1	CAUSA 2	CAUSA 3
ESTANDARIZACIÓN	En el 80% de los puestos de trabajo no tienen hojas de operaciones	No se tiene definidos los procesos que deben tener las hojas de operaciones.	No hay una persona encargada de implementar y hacer seguimiento a las hojas de operaciones.	
	No se ha establecido el Takt time en la línea de alistamiento	Los tiempos para el alistamiento de pedidos se manejan de manera subjetiva y no bajo un estándar por tarea.	No se ha hecho un adecuado estudio de tiempos para determinar el Takt Time en la línea de alistamiento	No se tiene conocimientos claros frente al Takt time

MEJORA CONTINUA

HERRAMIENTA	EFEECTO	CAUSA 1	CAUSA 2	CAUSA 3
MEJORA CONTINUA	No hay identificación de las principales fuentes de desperdicios	Desconocimiento de las 7 fuentes de desperdicios		
	El despliegue de la metodología Kaizen(mejora continua), no se aplica para todo el personal	Se realizan pocas capacitaciones del tema por parte de la empresa a los operarios logísticos	No se destina el tiempo necesario para divulgar e implementar la metodología Kaizen con los empleados del área Logística	

POKA YOKE

HERRAMIENTA	EFEECTO	CAUSA 1	CAUSA 2	CAUSA 3
POKA YOKE	Los empleados de logística no tienen conocimiento en métodos anti-error	No se realizan capacitaciones periódicas sobre los métodos anti-error	No hay un especialista en el tema para las capacitaciones	
	Retrasos en el proceso de logístico	No se actualizan en el sistema los datos de los productos que se reciben	Falta de personal especializado en todos los turnos	La persona de WMS encargada de actualizar los datos de los productos en el sistema trabaja en horario de oficina

Anexo D PROPUESTA DE MEJORA

HERRAMIENTA	EFEECTO	CAUSA	ACCIÓN O PROPUESTA DE MEJORA	DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN	RH	MQ	MT	UN	CANT	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL	FECHA PROPUESTA EJECUCIÓN	RESPONSABLE
ESTANDARIZACIÓN	En el 80% de los puestos de trabajo no tienen hojas de operaciones	No hay una persona encargada de implementar y hacer seguimiento a las hojas de operaciones.	Asignar a un analista de logística	Delegar a (1) persona que se encargue de definir los procesos que deben tener hojas de operaciones, diseñar e implementar los documentos necesarios para un adecuado control	X			HORAS	10	\$ 15.833	\$ 158.333	15/12/2020	Jefe de almacenamiento
			Sensibilizar al personal sobre el manejo de las hojas de operación	Programar y ejecutar capacitaciones de por lo menos 3 horas con el propósito de inculcar en las personas de logística(110) la importancia de realizar las actividades bajo los estándares ya existentes.	X			HORAS	330	\$ 7.337	\$ 2.421.210	12/12/2020	Jefe de almacenamiento
	No se ha establecido el Takt time en la línea de alistamiento	No se tiene conocimientos claros frente al Takt time	Capacitación sobre Takt time	Se debe gestionar por menos 3 horas de capacitación sobre Takt time con el departamento de Calidad para el personal administrativo de logística (5 Personas) sobre el Takt time	X			HORAS	15	\$ 19.633	\$ 294.495	15/12/2020	Jefe de almacenamiento
			Realizar un estudio de tiempos en las distintas estaciones de trabajo con el fin de establecer un Takt time en la línea de alistamiento.	Preparar y ejecutar capacitación en la herramienta Takt time	X			HORAS	6	\$ 22.167	\$ 133.002	15/12/2020	Analista de calidad
			Se debe asignar a un analista de logística para que se encargue de realizar un estudio de tiempos y movimientos por estaciones de trabajo.	X			HORAS	30	\$ 15.833	\$ 475.000	15/12/2020	Jefe de almacenamiento	
TOTAL											\$ 3.482.040		
COMUNICACIÓN Y CULTURA	El 60% de los empleados no conocen los objetivos y políticas de la empresa	No se tienen disponibles en lugares visibles los objetivos y política de calidad	Coordinar con el área de Recursos Humanos una capacitación sobre objetivos, políticas, misión y visión de la empresa	Coordinar con el área de Recursos Humanos una capacitación sobre los objetivos, políticas, misión y visión de la empresa	X			HORAS	220	\$ 7.337	\$ 1.614.140	15/12/2020	Jefe de almacenamiento
	Reincidencia en las fallas por parte del personal que hace el alistamiento	La frecuencia con la que se hace la retroalimentación de las fallas de los procesos logísticos no es adecuada	Mejorar la frecuencia en la entrega del informe de fallas en el desempeño del personal del área logística	Se debe gestionar con el Coordinador de Logística mejorar la frecuencia en la entrega de los informes de fallas por operario (semanalmente)	X			HORAS	156	\$ 22.167	\$ 3.458.052	20/12/2020	Jefe de almacenamiento
	El personal operativo no comprende de forma clara los indicadores de gestión	No se ha dedicado el tiempo necesario para para la capacitación e interpretación de los indicadores de gestión correspondientes al área de Logística	Capacitar y sensibilizar al personal de Logística sobre indicadores de gestión	Se debe gestionar una capacitación para todo el personal operativo sobre el manejo y resultados de los indicadores de gestión (3 horas para 110 personas).	X			HORAS	330	\$ 7.337	\$ 2.421.210	20/12/2020	Jefe de almacenamiento
			Socializar los indicadores de gestión	Preparar y dictar capacitación sobre indicadores de gestión área Logística	X			HORAS	6	\$ 15.833	\$ 95.000	20/12/2020	Coordinador de recursos humanos.
			El coordinador de turno debe socializar mensualmente los resultados de todos los indicadores de gestión de logística con todo el personal.	X			HORAS	330	\$ 7.337	\$ 2.421.210	10/01/2021	Coordinador de turno.	
	TOTAL											\$ 10.139.612	

HERRAMIENTA	EFFECTO	CAUSA	ACCIÓN O PROPUESTA DE MEJORA	DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN	RH	MQ	MT	UN	CANT	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL	FECHA PROPUESTA EJECUCIÓN	RESPONSABLE
MEJORA CONTINUA	No hay identificación de los principales desperdicios	Desconocimiento sobre las 7 fuentes de desperdicios	Capacitar sobre los desperdicios que sean pertinentes a el área logística	En conjunto con el área de Calidad, gestionar capacitación de por lo menos 3 horas para las 110 personas que trabajan en el área, sobre las mudas (desperdicios) y las repercusiones en la eficiencia.	X			HORAS	330	\$ 7.337	\$ 2.421.210	20/01/2021	Jefe de almacenamiento
			Establecer metodología práctica para la identificación de los desperdicios	Preparar y ejecutar capacitación sobre mudas	X			HORAS	6	\$ 15.833	\$ 94.998	21/01/2021	Coordinador de calidad
	El despliegue de la metodología Kaizen(Mejora continua) no se aplica para todo el personal	No se destina el tiempo necesario para divulgar e implementar la metodología Kaizen con los empleados del área Logística	Implementar la metodología Kaizen para todos los procedimientos de área Logística	Con el apoyo del área de Calidad, capacitar e implementar la metodología Kaizen en el área logística. (2 horas de capacitación para 110 personas)	X			HORAS	330	\$ 7.337	\$ 2.421.210	20/01/2021	Jefe de almacenamiento
				Preparar y ejecutar capacitación en manejo de la metodología kaizen	X			HORAS	6	\$ 15.833	\$ 95.000	12/12/2020	Jefe de almacenamiento
TOTAL											\$ 5.032.418		
POKA YOKE	Los empleados de logística no tienen conocimiento en métodos anti-error	No hay un especialista en el tema para las capacitaciones	Formar a una persona en metodología Poka Yoke	Contratar una empresa externa que capacite a todo el personal de logística sobre las herramientas, implementación y control de métodos anti-error en el área de logística	X			HORAS	6	\$ 40.000	\$ 240.000	12/12/2020	Jefe de almacenamiento
			Capacitación del personal en la herramienta Poka Yoke	Realizar capacitaciones de 2 horas al personal de logística (110) para dar a conocer como funciona y la importancia de los métodos anti-error en la eficiencia del proceso de alistamiento				HORAS	220	\$ 7.337	\$ 1.614.140	12/12/2020	Jefe de almacenamiento
				Capacitador de empresa externa sobre los métodos anti-error	X			HORAS	6	\$ 110.000	\$ 660.000	15/12/2020	Jefe de almacenamiento
	Retrasos en el proceso de alistamiento	La persona de WMS encargada de actualizar los datos de los productos en el sistema trabaja en horario de oficina	Se debe capacitar a una persona de cada turno para actualizar datos en el sistema	El analista de WMS deberá capacitar 3 personas del área de inventarios(1 por cada turno), para que actualicen datos de los productos	X			HORAS	9	\$ 8.867	\$ 79.800	22/12/2020	Jefe de almacenamiento
TOTAL											\$ 2.593.940		

HERRAMIENTA	EFEECTO	CAUSA	ACCIÓN O PROPUESTA DE MEJORA	DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN	RH	MQ	MT	UN	CANT	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL	FECHA PROPUESTA EJECUCIÓN	RESPONSABLE		
5 S	Seiri(Casificación)	El 70% de los equipos y herramientas no están identificados	No hay paneles, ni rotulación	Se debe comprar un panel para clasificar las herramientas por tamaño, frecuencia de uso y separar las que tengan desgaste o estén dañadas	El área de mantenimiento debe clasificar las herramientas y adaptar sitios para cada caso	X		HORAS	4	\$ 10.133	\$ 40.532	15/12/2020	Área de mantenimiento		
					El área de mantenimiento debe comprar panel perforado de 2 m2 para dejar las herramientas pequeñas			X	UND	1	\$ 32.500	\$ 32.500	15/12/2020	Área de mantenimiento	
		Los productos no conformes que se encuentran en el momento del alistamiento, no se separan de manera adecuada en el momento en el que se identifican	No hay un lugar establecido para dejar los productos no conformes que se generan en la línea de alistamiento durante el turno	Se debe definir un lugar y los recipientes para colocarse los productos no conformes generados durante el turno de	Se debe demarcar un área de 2 m2 con color rojo para la ubicación de producto no conforme	Comprar un acrílico para identificar el área de producto no conforme			X	GALÓN	1/2	\$ 45.900	\$ 22.950	22/01/2021	Jefe de almacenamiento
				Realizar capacitación para sensibilizar a las personas de ubicar los productos en el lugar designado para los productos no conformes	Programar y ejecutar capacitación de 2 horas con el propósito de inculcar en las personas de logística(110) la importancia de ubicar los productos no conformes en la zona designada	X			HORAS	220	\$ 7.337	\$ 1.614.140	22/01/2021	Jefe de almacenamiento	
	Seiton(Orden)	Los pasillos y zonas de alistamiento se obstacilizan con estibas o canastillas vacías	No hay un lugar demarcado y señalizado para dejar estos elementos.	Asignar un lugar para dejar las estibas y canastillas desocupadas	Se debe asignar al área de mantenimiento realizar la demarcación y señalización de todos los elementos utilizados.	X		HORAS	3	\$ 10.133	\$ 30.399	12/12/2020	Jefe de almacenamiento		
				Elaborar instructivo de como se debe hacer el almacenamiento de estibas y canastillas vacías	Se debe diseñar un instructivo para entregar a todo el personal(110 personas) sobre como debe hacerse el almacenamiento de las estibas y canastillas vacías			X	GALÓN	2	\$ 113.900	\$ 227.800	12/01/2021	Área mantenimiento	
								X	UND	110	\$ 500	\$ 55.000	12/01/2021	Área mantenimiento	
		Cantidades de existencia en inventarios, no coinciden con las cantidades que están en la ubicación	Las ubicaciones no están identificadas con el código del material indicado	Rotilar o actualizar la ubicación para cada estante	Se debe realizar la identificación(con etiquetas) de la ubicación, con el código del producto indicado			X	UND	1500	\$ 120	\$ 180.000	12/01/2021	Área mantenimiento	
	Seiso(Limpieza)	No se disponen los residuos(vinipel, cartón) que se generan en el proceso de alistamiento oportunamente	Falta de cultura por parte del personal para el manejo adecuado de residuos.	Realizar capacitación sobre las buenas practicas de limpieza en la zona de trabajo	Se debe gestionar con recursos humanos una capacitación de 2 hora sobre 5S para que asistan todos los empleados pertenecientes al área de logística(110 personas)	X		HORAS	220	\$ 7.337	\$ 1.614.140	21/12/2020	Jefe de almacenamiento		
				Comprar contenedores para depositar los residuos	El analista de Calidad deberá preparar y ejecutar una capacitación sobre 5S	X		HORAS	4	\$ 15.833	\$ 63.333	21/12/2020	Jefe de almacenamiento		
					Folleto con la información de 5S			X	UND	220	\$ 800	\$ 176.000	21/12/2020	Jefe de almacenamiento	
	Seiketsu(Estandarización)	No hay un instructivo sobre como debe ser la limpieza y organización de los puestos de trabajo	No existe estandarización sobre como se debe hacer la limpieza y el orden en el puesto de trabajo	Elaborar un instructivo para realizar la limpieza en los puestos de trabajo	Se debe asignar a un analista de logística para que se encargue de diseñar un instructivo sobre como se debe realizar la limpieza en los diferentes puestos de trabajo	X		HORAS	15	\$ 15.833	\$ 237.500	12/12/2020	Jefe de almacenamiento		
				Comprar paneles	Se debe encargar al área de mantenimiento la compra de paneles visuales de 1 m2			X	UND	4	\$ 32.500	\$ 130.000	12/12/2020	Área mantenimiento	
								X	UND	110	\$ 500	\$ 55.000	12/12/2020	Jefe de almacenamiento	
	Shitsuke(Disciplina)	No se promueve la práctica de control de los procesos	No hay una retroalimentación continua de los indicadores de gestión	Asignar una persona que se encargue de actualizar y socializar la información referente a los indicadores.	Se debe asignar un analista de logística para actualizar y socializar los paneles de control en todos los puestos de trabajo	X		HORAS	12	\$ 15.833	\$ 190.000	12/12/2020	Jefe de almacenamiento		
				Se deben comprar mensualmente elementos de papelería(resmas, esferos, carpetas)			X	UND	12	\$ 22.000	\$ 264.000	12/12/2020	Jefe de almacenamiento		
TOTAL											\$ 5.208.944				
OTAL GENERAL											\$ 26.456.955				

Anexo E ESTUDIO FINANCIERO

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	TOTAL
INVERSIONES														
PÁNEL PERFORADO	\$ 292.500													
PINTURA DE DEMARCACIÓN	\$ 250.750													
CONTENEDORES DE RESIDUOS	\$ 260.750													
ACRÍLICO PARA ÁREA NO CONFORME	\$ 14.900													
ETIQUETAS ADHESIVAS	\$ 180.000													
EGRESOS														
CAPACITACIONES		\$ 4.567.771	\$ 807.070	\$ 856.153	\$ 1.210.605	\$ 2.470.293	\$ -	\$ 2.066.758	\$ -	\$ 2.470.293	\$ 1.210.605	\$ 856.153	\$ -	\$ 16.515.698
MANO DE OBRA PARTICIPANTE EN EL PROYECTO		\$ 1.894.683	\$ 835.772	\$ 543.772	\$ 521.605	\$ 607.104	\$ 505.772	\$ 559.605	\$ 505.772	\$ 607.104	\$ 521.605	\$ 543.772	\$ 505.772	\$ 8.152.332
CONTRATACIÓN EMPRESA EXTERNA EN POKA YOKE		\$ 120.000	\$ 120.000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 240.000
FOLLETOS E INFOGRAFÍAS DIGITALES PARA CAPACITACIÓN		\$ 198.000	\$ -	\$ -	\$ 88.000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 286.000
PAPELERÍA		\$ 22.000	\$ 22.000	\$ 22.000	\$ 22.000	\$ 22.000	\$ 22.000	\$ 22.000	\$ 22.000	\$ 22.000	\$ 22.000	\$ 22.000	\$ 22.000	\$ 264.000
TOTAL EGRESOS	\$ 998.900	\$ 6.802.453	\$ 1.784.842	\$ 1.421.924	\$ 1.842.210	\$ 3.099.396	\$ 527.772	\$ 2.648.362	\$ 527.772	\$ 3.099.396	\$ 1.754.210	\$ 1.421.924	\$ 527.772	\$ 26.456.930
BENEFICIOS														
REDUCCIÓN DE NOVEDADES(FALTANTES, SOBRANTES, CRUCES). OBJETIVO 15%							\$ 1.329.579	\$ 1.181.493	\$ 1.323.660	\$ 1.157.329	\$ 586.934	\$ 1.008.263	\$ 1.621.281	\$ 8.208.538
DISMINUCIÓN DEVOLUCIONES. OBJETIVO 3%							\$ 821.060	\$ 1.634.348	\$ 1.650.461	\$ 1.268.374	\$ 1.270.966	\$ 1.007.974	\$ 2.636.915	\$ 10.290.098
CONTROL INVENTARIO. OBJETIVO 3%							\$ 793.650	\$ 790.350	\$ 838.500	\$ 943.200		\$ 868.350	\$ 964.350	\$ 5.198.400
DISMINUCIÓN DE PRODUCTOS NO CONFORMES. OBJETIVO 3%							\$ 112.500	\$ 130.500	\$ 128.250	\$ 135.000	\$ 130.500	\$ 115.500	\$ 134.400	\$ 886.650
AUMENTO DE LAS VENTAS. OBJETIVO 4%							\$ 6.092.462	\$ 6.337.625	\$ 6.172.892	\$ 6.886.092	\$ 6.910.144	\$ 6.495.577	\$ 6.212.491	\$ 45.107.283
TOTAL BENEFICIOS	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 9.149.251	\$ 10.074.316	\$ 10.113.763	\$ 10.389.995	\$ 8.898.543	\$ 9.495.665	\$ 11.569.438	\$ 69.690.969
BENEFICIOS - EGRESOS	-998900	-6802453	-1784841,5	-1421924	-1842209,5	-3099396	8621479,029	7425953,725	9585991,3	7290598,543	7144333,433	8073740,519	11041666,2	
	-998900	\$6.669.071,57	-\$1.715.533,93	-\$1.339.910,74	-\$1.701.916,82	-\$2.807.218,45	\$7.655.626,65	\$6.464.739,60	\$8.181.551,27	\$6.100.446,72	\$5.860.841,79	\$6.493.411,09	\$8.706.278,45	

TIR	22,0%		
VPN	\$34.230.344,05	2%	
RB/C	\$58.279.791,79	\$2,42	VPN ING
	\$24.049.447,74		VPN EGRESOS
PRI	LA INVERSIÓN SE RECUPERA EN EL MES 8		