

Logística a prueba de errores (Poka – Yoke) aplicada al OTIF - Ultima milla.

Autor:

**Michael Alexander Méndez Hernández
1024511751**

Monografía presentada para optar por el título de Ingeniero logístico y de operaciones.

Asesor y docente:

Néstor German González Siabato

**Universidad Santo Tomás
Vicerrectoría de Universidad Abierta y a Distancia
Ingeniería en Logística y Operaciones
Centro de Atención Universitario Bogotá
2024**

Resumen:



Una multinacional brasileña que se dedica a la fabricación y venta de productos para el cuidado y la salud animal está presentando desde hace varios años un problema en cuanto a la exactitud de las entregas incluidos sus tiempos y demás aristas que intervienen de manera directa en la satisfacción del cliente, de tal manera que se inició una búsqueda de opciones para generar cambios que muestren una mejoría drástica en estos procesos, mejora continua y desarrollo de algunos indicadores de servicio como lo es el OTIF (A tiempo y completos), en ese sentido se decidió aplicar una herramienta muy conocida y trabajada por los japoneses en la que se establecen cambios o mejorías para evitar el error y de esta manera solucionar aquellos aspectos que aquejan a la compañía, se instauró la logística a prueba de errores o Poka – Yoke.

Esta metodología de mejora continua es utilizada en la operación logística y su objetivo principal es la reducción de errores o defectos que se puedan cometer en procesos productivos, la metodología usada en esta compañía es la de controlar, puesto que se evitará el error antes de que ocurra advirtiendo a la persona que realiza la actividad sobre la atención especial que debe tener para realizar dicha actividad, lo anterior, para los procesos de; alistamiento, embalaje, despacho y transporte (Ultima milla) de pedidos que se envían a distribuidores.

La aplicación de esta metodología en la compañía arrojó resultados importantes en cuanto a indicadores de servicio y mejora de la percepción de servicio por parte de los clientes, quienes notaron la mejoría en entregas, agilidad en el transporte e idoneidad de los productos entregados a tiempo y completos.

Índice:

Resumen:	1
-----------------------	---



Índice:	2
Marco Teórico:	5
Metodología:	8
Diseño del estudio:	8
Implementación:	9
Identificación de errores:	9
Implementación de mecanismos de control:	9
Capacitación del personal interventor en la operación:	10
Monitoreo y control de la metodología implementada:	10
Sistema de comunicación y retroalimentación continua:	10
Mejora continua de la metodología aplicada:	10
Medición OTIF:	10
Beneficios de la aplicación de la metodología Poka – Yoke:	11
Mitigación de errores:	11
Satisfacción del cliente:	11
Optimización de costos:	11
Mejor eficiencia:	11
Resultados:	11
Discusión:	13
Conclusiones:	15
Referencias Bibliográficas:	15
Anexos:	18

Introducción:

¿Quién no ha oído hablar de la necesidad de disminuir defectos? Todos sabemos que la reducción de defectos en productos o servicios es fundamental para cualquier

compañía y la satisfacción de los clientes es esencial, lo que hará que cualquier negocio prospere, se identificó que la frase Cero Defectos es imposible de ejecutar o que es necesaria una basta inversión o músculos financieros para llegar a hacer realidad dicha frase, pues bien, en la siguiente monografía se tratará de indicar como mejorar una operación logística y de transporte de manera eficiente, sin sobre costos y con Cero Defectos.

Con este proyecto se busca lograr darle sentido a la frase Cero Defectos, y lo que es más interesante, no se necesita de una atención máxima del ser humano para que esto suceda, pues aunque si se requiere un mínimo de atención, no esperamos un máximo de atención siempre, ya que los Ceros Defectos en este caso vendrá por diseño.

Lo que se pretende demostrar a lo largo de este documento es la gran importancia y las diferencias que hace la implementación del Poka – Yoke durante su aplicación y lo que se ha logrado con este, durante lo largo del proyecto.

El Dr. Shigeo Shingo enseña las bases para lograr entender e implementar un sistema poka – yoke en un ambiente productivo en donde se pueden lograr los cero defectos aplicando técnicas muy sencillas. Pero, más allá de lo sencillo que pueda ser la aplicación, selección, segregación o realización de las actividades lo más importante que el denota es que debemos mantener un compromiso y disciplina constante para lograr que nuestro cliente identifique de manera certera, siempre nuestro trabajo con cero defectos.

Shigeo Shingo introdujo en Toyota en la década de los 60's un sistema de producción diferente, y, aunque anteriormente algunas compañías ya manejaban el poka – yoke no fue hasta su introducción en Toyota que se convirtió en una técnica muy común y de calidad. El afirmaba que los trabajadores eran quienes cometían más errores, es decir que el error humano era el defecto mayor, y que dichos errores no se corregían a tiempo. Y consecuente con lo anterior el indicaba que cabían dos posibilidades a lograr con el poka – yoke; la primera es imposibilitar el error humano de modo que no haya un mínimo de riesgo de cometer algo que no esté alineado con las actividades normales para lograr cero errores, el segundo es demostrar el error cometido y resaltarlo para que sea obvio lo que ha hecho (PDCA, 2017).

Un estudio realizado por los ingenieros Nakajo y Kume analizaron cinco principios fundamentales para “a prueba de errores” desarrollados en un análisis de más de mil ejemplos, los cuales fueron reunidos principalmente en líneas de producción, estos principios son: reemplazo, eliminación, facilidad, detección y mitigación (Nakajo y Kume, 1985).

La idea básica de este planteamiento es la identificar de manera rápida los errores que se están cometiendo al momento de los alistamientos, despachos y transporte

(última milla), mitigarlos y segregarlos, corregir el error, implementar la manera más sencilla y eficaz para que no se repita de nuevo y no dejar espacio a nuevos errores, que cada actividad que se realice cuente con el poka – yoke respectivo y alinearnos con lo que quería el Dr. Shigeo, la corrección de errores, la exposición para que no se cometan de nuevo y la aplicación de medidas correctivas para no dar espacio a la falla.

El problema se presenta para la compañía por el mal servicio que se estaba brindando a los clientes, los indicadores de servicio como el OTIF (On Time – In Full) estaban dejando muchas dudas con respecto a las actividades que se realizaban a diario en la operación logística. Una de las consecuencias de este mal servicio era por supuesto la pérdida de clientes ya que preferían solicitar productos a otros proveedores que si cumplieran con las promesas de servicio y la calidad en entregas.

Adicional, los problemas en la última milla también hacían que la operación fuera más compleja, puesto que se realizó la identificación de puntos críticos que son: los errores en alistamiento, fallas en el flujo de información y cero asertividad en los despachos, por lo tanto, se diseñaron mecanismos de prevención y control como lo son las etiquetas de colores fluorescentes para fácil visualización, adicional se realizó la segregación de clientes más importantes y con mayor proyección para dar un enfoque a cada proceso ya que de esta manera se logrará optimizar el proceso de la última milla, generando entregas a tiempo y completas, adicional a la satisfacción de los clientes de la compañía.

Con la aplicación de esta metodología a la operación logística se busca el mejoramiento continuo lo que puede inferir en más desarrollos para otros procesos que, sin saberlo, también tienen fallas que se puedan corregir. Los objetivos de esta investigación son principalmente mejorar la percepción de los clientes frente a nuestra logística, la mejora de los indicadores de servicio y la reducción de errores ya que se dejarán de presentar sobre costos por malos despachos y pérdidas de clientes.

La implementación del Poka – Yoke se abordará inicialmente con una segregación de clientes, después se implementará el uso de etiquetas de colores para identificar de manera rápida estos clientes lo que debe disparar una alerta a las personas que intervengan en el proceso de alistamiento, lo mismo pasará con el personal de empaque y así mismo con los transportadores quienes previamente ya tienen una breve inducción sobre la implementación de este método.

Marco Teórico:

Es claro para todo empresario que la calidad del servicio para cualquier nicho de mercado es fundamental para garantizar el éxito de una operación bien sea logística, de transporte, de personal o de servicios, siempre la calidad dará un valor agregado excepcional, según (Perez, Morales, Anguera y Hernández, 2015) definen que la calidad en cualquier aspecto representa una gran ventaja competitiva en cualquier organización o compañía. Y de acuerdo con la investigación realizada se aplican muchísimas definiciones para la palabra calidad, y se explica de manera sencilla por mi como cuando un producto esta adecuado para su uso, cuando un pedido llega a tiempo al cliente, cuando un producto llega completo al cliente o consumidor final, calidad es hacer las cosas bien desde el principio y cuidando cada detalle, mitigando de esta manera cualquier deficiencia en lo que pueda afectar la satisfacción del o los clientes. La sociedad americana por la calidad (LASQ por sus siglas en inglés) confirma que la calidad es la sumatoria de todos los detalles y características de un producto o servicio que influyan en la habilidad para satisfacer la o las necesidades de los clientes o consumidores finales, ahora bien, según (Gutiérrez, 2005), la calidad debe ser definida por el cliente, ya que es quien tiene el juicio directo que se tiene sobre el producto o servicio que normalmente es la aprobación o rechazo del mismo. Así mismo, (Sosa. 2002) lo describe como la satisfacción total del cliente, esto como consecuencia del correcto hacer, siempre desde la primera vez.

Todos los procesos que intervienen en una organización suponen un desgaste o el consumo de varios factores productivos, el cual está ligado a todas las tareas realizadas para cumplir con la realización de la actividad de manera óptima, los costos se diferencian de otros como el gasto o la inversión, Teniendo en cuenta que la organización tendrá muchos más gasto directos o indirectos para la fabricación de algún producto o la realización de las actividades para llegar al cliente, sin embargo, algunos autores diferencian estos dos costos en dos unos los denominan el costo de la calidad y el otro es llamada el costo de la no calidad (Barrios, 2017).

Entonces así, podemos deducir que cualquier costo necesario para mantener o mejorar la calidad de nuestro producto o servicio y que cuando este es deficiente de calidad se debe incurrir en costos asociados con la creación, la identificación, el arreglo y la mitigación o prevención de defectos que esté presente, Si existe la mínima probabilidad de que las cosas o algo pueda salir mal, según (Barrios, 2017), la empresa debe incurrir en costos de prevención y evaluación, los cuales son considerados como una inversión para calidad.

Ahora bien, también existe múltiples herramientas para mejorar la calidad de los procesos, y es que aquí nos vamos a enfocar en eso, en el proceso que llevaremos a cabo para mejorar la calidad en entregas de pedidos a clientes teniendo como referencia el punto de origen Bogotá y sus múltiples destinos a nivel nacional, En una compañía que vende más de 5.000 MM de pesos al mes en productos para el cuidado animal, es importante tener en cuenta que el nivel de servicio es

fundamental y que para mejorar algunos aspectos utilizaremos una herramienta creada por el japonés Shigeo Shingo en los años 60's, dicha herramienta fue creada con el ánimo de mitigar errores o eliminarlos, permitiendo así que las actividades mejoren de manera sustancial. En español es "A prueba de errores" En japonés es Poka – Yoke, su finalidad es la de implementar cambios para eliminar los defectos de un producto o actividad. Hay quienes los interpretan como: la manera de diseñar procesos eliminando o evitando equivocaciones bien sea de los humanos o de las automatizaciones, este tipo de sistema se puede implantar también para hacer más fácil la detección de errores (PDCA, 2017). Su creador, Shigeo Shingo generó una clara diferencia entre defecto y error, puesto que los errores son inevitables; las personas son eso, personas y no podemos esperar que estén concentrados como una máquina todo el tiempo, o que siempre entiendan las instrucciones que se les dan (Fisher, 1999). Cualquier operación que se realice durante un proceso puede tener actividades intermedias y el resultado final puede estar formado por un gran número de actividades, en estos casos el riesgo de cometer errores es demasiado alto, independientemente de lo compleja que pueda ser la operación (PDCA, 2017).

Un sistema Poka – Yoke implica llevar a cabo una inspección 100% de todas las actividades de la operación, así mismo, una retroalimentación hacia los operadores e interventores de las actividades sea cual sea el papel que realicen, También se debe llevar a cabo acciones inmediatas cuando el error ocurra, se busca tener un control en el origen y establecer mecanismos de control que prevengan los diferentes problemas ya evidenciados, En este proceso existen dos métodos o sistema de Poka – Yoke, el método de control y el método de advertencia (Fisher, 1999).

Para un nuevo proceso los diseñadores deben de visualizar los defectos que sean más probables en función de la funcionalidad de las actividades llevadas a cabo en la operación, con base en eso diseñar dispositivos poka – yoke para prevenir los posibles defectos que puedan seguir (Cabrera, 2015).

Los lugares en donde mayormente se produce un número absoluto de errores siempre será el almacén de una compañía, los despachos y el transporte (última milla). El enfoque del método Poka – Yoke pretende incrementar la efectividad del control y así superar las ineficiencias de la inspección, esta implementación brinda beneficios muy provechosos en las compañías como: detección temprana de errores humanos, detención de errores simples y la detección de errores que hubieran sido indetectables como un mal rotulado o un mal despacho. La causa de los errores la mayoría de las veces recae en personas que por cuenta de pequeñas distracciones o falta de atención desencadenan una serie de errores que al final terminará afectando a los clientes.

Para López (2008) la gestión de la cadena de suministro es la acción de gestionar, administrar y controlar las actividades profesionales destinada a establecer los

objetivos, medios y sistemas para la realización y cumplimiento de sus objetivos, lo anterior, con el fin de elaborar estrategias de desarrollo y ejecución que incluyen el mejoramiento continuo, la administración de los recursos y el manejo de los recursos humanos y económicos de la compañía, desde este punto se puede interpretar la sinergia que se establece entre mejora continua (Poka – Yoke) y la gestión o administración de la cadena de suministro. Y aunque no se encontraron estudios recientes que muestren la efectividad entre esta metodología implementada y la última milla, con este proyecto pretendemos demostrar el alcance que tiene y lo eficiente que puede llegar a ser si se implementa de manera adecuada, por el camino correcto y con el enfoque que debe darse ajustándose a las necesidades de cada operación y ajustándose a las necesidades de los clientes puesto que lo que se busca es generar satisfacción, generar valor agregado a las ventas, mejorar los indicadores de gestión y reducir costos.

Metodología:

Diseño del estudio:

La investigación que voy a realizar es de tipo descriptivo, experimental. Es de tipo descriptivo por que comprende la descripción, análisis, registro y la naturaleza actual del proyecto. El enfoque que va a predominar se realizará sobre conclusiones interpretativas o sobre como una persona o grupo se conduce y/o funciona durante el proceso (Tamayo, 2004). Se utilizará un tipo de Poka – Yoke informativo en el cual se establecerán mecanismos de retroalimentación los cuales brindarán información a los interventores del proceso de forma clara, precisa y sencilla y así prevenir el error (PDCA, 2017).

El enfoque principal del proyecto es garantizar los servicios de última milla de la compañía, entregado pedidos a tiempo, completos y optimizando costos derivados de devoluciones por malos despachos y alistamientos, la razón de este proyecto se basó en la identificación de errores que se estaban cometiendo en cada procesos de alistamiento y despacho de pedidos, fue así como se estableció una metodología de implementación del Poka – Yoke basada en el método de control, lo cual evita que se cometa el error y hace casi imposible que esto pase.

La vinculación del Poka – Yoke a la última milla se da teniendo en cuenta que la última milla es una fase crítica del proceso logístico ya que el transporte del almacén al cliente es uno de los procesos más rigurosos, complicados y con más errores dentro de la cadena de suministro puesto que su relación con la satisfacción del cliente es directa ya que cualquier error conlleva a gastos adicionales, malestar de los clientes, averías de los productos y una mala reputación de nuestro servicio.

Implementación:

Identificación de errores:

- No hay una segregación de clientes que determine la importancia de los despachos, son más de 650 clientes con los que cuenta la compañía y ninguno se prioriza.
- Errores en el alistamiento de pedidos, troque de productos, lotes, fechas de vencimiento y cantidades.
- Falta claridad para las rutas de transporte en cuento al nivel de importancia de las entregas, puesto que se está entregando según criterio de la transportadora.
- Sobre costos en fletes de devolución debido a las novedades que se presentan.
- Insatisfacción de los clientes internos (fuerza de ventas) y externos.
- Falta de control sobre las rutas y priorización de entregas.

Implementación de mecanismos de control:

Antes de la implementación de mecanismos se realizó la segregación de clientes, enfocándonos en los más importantes y con mayor proyección, este proceso se realizó basados en las ventas realizadas el año anterior, lo que demostró que solo 15 clientes realizan el 48% de las ventas totales, a estos 15 clientes los denominamos “Clientes VIP”.

Alineados con la metodología Poka – Yoke se establecieron un par de mecanismos que previenen los errores ya descritos y que funcionan para mitigarlos:

- Se diseñaron etiquetas de colores fluorescentes con el ánimo de agregarlas en las facturas de los 15 clientes VIP, de esta manera solo basta con visualizar la etiqueta para reaccionar ante un pedido importante y mitigar el error.
- Las facturas que tienen etiqueta fluorescente deben ser revisadas dos veces por personas diferentes y una revisión aleatoria por parte de las personas de calidad para garantizar un óptimo despacho.
- Durante el embalaje de los pedidos se aplicará una etiqueta fluorescente un poco más grande en las cajas para lograr ser visualizadas por el personal de transporte y entender el cuidado y prioridad que se debe dar.
- Para el despacho también se deben agregar etiquetas fluorescentes en la guía de despacho, esto con el ánimo de que la empresa transportadora logre dar trazabilidad y prioridad a nuestros despachos, entendiendo la necesidad nuestra y de los clientes.

Capacitación del personal interventor en la operación:

- Se realiza capacitación al personal que interviene en los procesos de alistamiento y despachos dentro de la operación logística, se les indica la importancia de la reducción de errores, aplicación de Poka – Yoke, gestión con las etiquetas fluorescentes y el papel que cada cargo deberá desempeñar durante el proceso completo.
- Se realiza capacitación a la transportadora que nos presta su servicio de entregas, indicándoles de igual forma la importancia de la implementación de esta metodología indicándoles el significado de las etiquetas fluorescentes y garantizando que todos queden enterados sobre la necesidad que tenemos de reducir errores y de mejora continua.

Monitoreo y control de la metodología implementada:

Se creó un indicador de gestión para medir las entregas de los clientes VIP en todo el territorio nacional, de esta manera se garantiza el control estricto de los cambios y de cada parte del proceso, adicional se establece una matriz llamada “pedido perfecto” que sirve para medir el índice de devoluciones. En caso de tener novedades se realizarán los ajustes necesarios para mitigar el error.

Sistema de comunicación y retroalimentación continua:

Teniendo acceso básico a todas las tecnologías de la información realizamos la creación de una App que nos ayuda a tener un seguimiento en tiempo real de los despachos y entregas de todos los pedidos, adicional tenemos grupos de mensajería instantánea en donde se realizan las observaciones necesarias, se ajustan detalles de los envíos y se generan alertas sobre los despachos, adicional se informa el cumplimiento de las solicitudes y pendientes de cada día.

Mejora continua de la metodología aplicada:

Adicional a las etiquetas fluorescentes se establecieron rótulos de identificación para cada entrega con el fin de mitigar el error al momento de entregar, esto nos permite tener un control más estricto sobre las entregas.

Medición OTIF:

Antes de la aplicación de la metodología la compañía tenía establecidos algunos KPI'S en los que incluye el OTIF como uno de los más importantes en donde se

reflejaba claramente la necesidad de la mejora en este proceso, después de la implementación el mismo indicador mostró de manera positiva los resultados obtenidos teniendo una mejoría significativa en los procesos logísticos que intervienen directamente en la última milla. Este indicador mide los pedidos despachados contra los pedidos entregados a tiempo basándose en la promesa de servicio de las transportadoras para la entrega, esta es la base para la medición, luego se revisa si la entrega fue completa o presenta alguna novedad por avería, faltantes, sobrantes o defectos de fabricación (calidad), de esta manera se establece el porcentaje de cumplimiento que se está obteniendo para los clientes VIP y el restante de clientes.

Beneficios de la aplicación de la metodología Poka – Yoke:

Mitigación de errores:

Al lograr detectar los errores que se estaban presentando en la operación logística se puede instaurar esta metodología con el ánimo de prevenir estos errores y reducir la cantidad de devoluciones por entregas incorrectas.

Satisfacción del cliente:

Incrementar la satisfacción de los clientes internos y externos se garantiza una correcta armonía entre proveedor y comprador, mejorando las relaciones comerciales y aumentando la confianza del cliente con el fin de que realice cada vez compras más grandes. Establecer relaciones en la que las dos compañías se beneficien es fundamental.

Optimización de costos:

La reducción de costos operativos se traduce en mayores beneficios para la compañía, lo que garantiza un mejor porcentaje de rentabilidad gracias a la reducción de errores, lo que traduce en disminución de devoluciones y fletes adicionales.

Mejor eficiencia:

Detectar los errores a tiempo, simplificar los procesos, estandarizarlos e implementar sistemas de mejora continua mejoran significativamente los procesos logísticos, lo que quiere decir que la eficiencia es mayor porque no se gasta tiempo en gestiones de logística inversa para devoluciones por malos despachos.

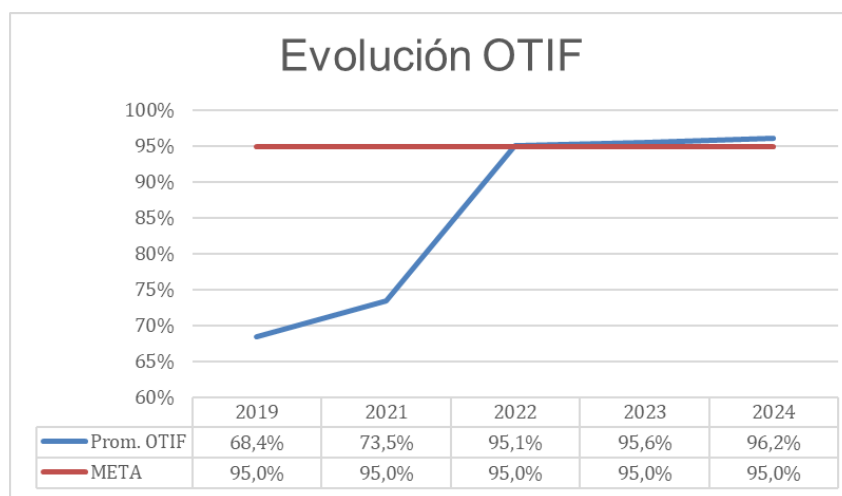
Resultados:

Luego de la aplicación de la metodología se hizo especial seguimiento a dos indicadores importantes para la compañía como lo es el OTIF y el porcentaje de costos de transporte Vs. Ventas en donde la meta para este indicador es de máximo

el 4% y para el OTIF es del 95%, la compañía ha establecido unos indicadores ambiciosos pero que no están alejados de la realidad.

OTIF:

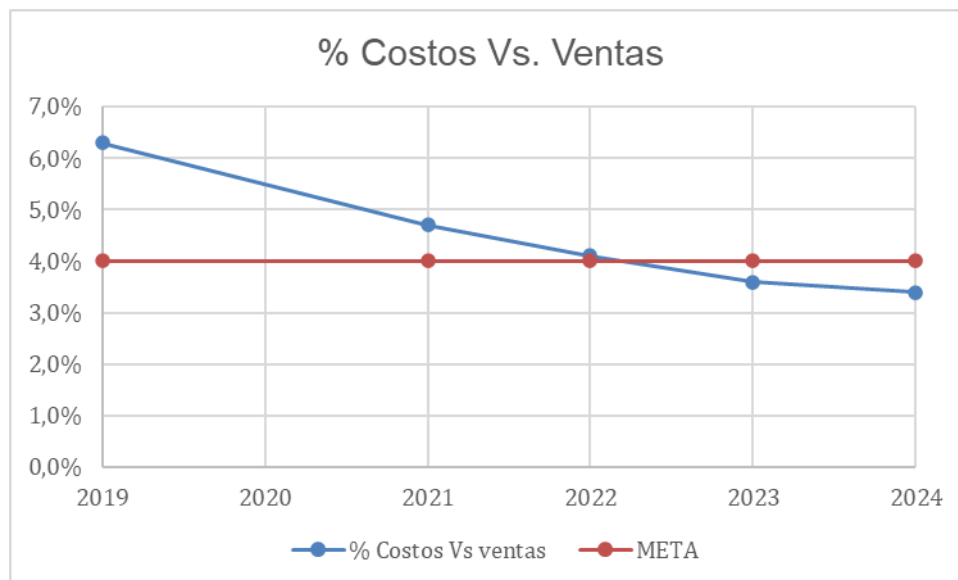
Este indicador presenta avances significativos durante el tiempo de aplicación y constantemente está presentando una mejoría, este indicador tiene incluidos todos los clientes y como los clientes VIP tienen mayor porcentaje de facturación establecen mejores resultados, a continuación, se relaciona gráfico real de los resultados obtenidos durante y después de la aplicación del proyecto de reducción de errores, cabe destacar que este indicador nos muestra las entregas a tiempo y completas:



Podemos observar el avance del proceso que se inició en el año 2022 y hasta ahora se mantiene, el año 2023 el promedio estuvo por encima de la meta y este año se está garantizando el mismo resultado, en el año 2019 se iniciaron operaciones obteniendo resultados en este indicador inferiores al 70%, durante la aplicación de la metodología el promedio de entregas a tiempo y completas paso a estar por encima de meta (95%) en casi todos los meses puesto que debemos tener en cuenta que cada año se presentan retrasos en transporte por la situación coyuntural que se esté atravesando en el momento la cual incluye: Deterioro de vías, manifestaciones, entre otros.

Costos logísticos:

El resultado para este indicador también fue óptimo para la compañía puesto que los resultados de la mitigación de errores ya que no se presentaban devoluciones y averías ayudó a mejorar el margen de gasto que especifica la compañía, a continuación, se relaciona gráfico real de los resultados para este indicador:



En el gráfico se logra observar la mejora drástica y la optimización de costos que se obtuvo luego de la implementación de la metodología a prueba de errores. Para el año 2019 el porcentaje de costos de transporte estaba por encima del 6% con respecto a las ventas lo que genera preocupación a las compañías por que reduce su margen de ganancia, durante y luego de la aplicación del Poka – Yoke el indicador inicio un descenso prometedor y contundente el cual se ha mantenido, para el año 2024 dicho porcentaje esta por abajo del 3.5% lo que indica una reducción de costos de casi el 50% con respecto al año 2019.

Se incluyen anexas copias de las encuestas realizadas a los clientes y el gráfico del resultado de las encuestas en donde se soporta los resultados obtenidos. (Anexo 1).

Dentro de todo este proceso de mejora continua se establecieron bases para la creación de un Power BI que sirvió para realizar un constante seguimiento a los indicadores de servicio como el OTIF y los gastos en distribución para lo que va de este 2024. (Anexo 2).

Discusión.

Basado en los resultados anteriores se puede definir el uso del poka – yoke como un acierto, sin embargo, es importante tener en cuenta que esto no reduce los errores definitivamente y que aun con el uso del sistema planteado se puede presentar defectos en alistamientos, despachos y entregas al clientes, por tal razón

nuestro indicador de servicio (OTIF) no es cumplido al 100% ya que los errores se pueden estar presentando en el otro porcentaje de clientes que no suman como clientes VIP y los cuales también tiene un amplio porcentaje de participación dentro de la compañía puesto que estamos hablando de aproximadamente el 50% de la facturación al mes.

Si bien, Poka – Yoke ayuda con algunos clientes, no debemos desconocer el otro amplio porcentaje a quienes no se puede descuidar ya que el porcentaje de participación es igual que la de los clientes VIP, mitigamos el error, se mejoraron los niveles de cumplimiento y se está ahorrando dinero en cuanto a transporte por logística inversa o devoluciones por averías, malas entregas o malos despachos.

La herramienta a prueba de errores demuestra que al utilizarla de manera adecuada se puede mejorar la cantidad de problemas que requieran atacar, pero solo ayuda a mejorar, eso no significa que va a eliminar los errores de raíz, los mitiga, pero se debe seguir trabajando para encontrar la manera de borrarlos definitivamente de las operaciones logísticas.

En 2016 se presentó un caso de éxito en la industria manufacturera puesto que se implementó esta misma metodología pero aplicada a la mejora de la productividad en los almacenes en una compañía de fierros, García Cantú (2014) relaciona el rendimiento que reconoce el equilibrio del manejo de recursos mediante eficiencia y la eficacia. Lo que permite dentro del ámbito logístico instaurar metodologías que apliquen a la mejora de las operaciones, para este proyecto se utilizaron bases de datos históricas y formatos que fueron validados por expertos estadísticos y mediante los resultados de estas validaciones llegaron a la conclusión de que la aplicación del Poka – Yoke en el área de almacenes incrementó los índices de productividad, de igual manera eliminaron los problemas logísticos de la compañía lo cuales representaban el 85% de las devoluciones.

Según el caso anterior, se puede determinar que la aplicación de esta metodología mejora de forma sustancial los procesos operativos desde el enfoque que se le quiera dar bien sean en almacenes, manufactura, distribución, última milla o procesos de fabricación, contar con una logística a prueba de errores resultará eficiente para el área que la quiera implementar.

Ahora bien, el mejoramiento de un indicador de servicio tan importante como el OTIF impacta de manera positiva a cualquier compañía que se dedique a la venta de productos puesto que este indicador es el punto de partida puesto que esta herramienta proporciona información precisa sobre el rendimiento logísticos de las compañías, tener un OTIF controlado nos garantiza: La satisfacción de los clientes, la eficiencia operativa, reducción de costos, mejorías en la gestión de inventarios y genera competitividad con compañías del sector. Esto es lo que genera un correcto

uso del Poka – Yoke, es decir, que si se utiliza esta metodología en cualquier otro punto crítico que la logística requiera.

Conclusiones.

Esta implementación ofrece demasiadas ventajas, adicional a que aplica a la mejora continua, este sistema permitió detectar los defectos a tiempo durante el alistamiento de los pedidos y también antes de la entrega al cliente, lo que implica un ahorro de energía, tiempos y costos de todo un proceso. Según Soto (2011), dice que toda empresa puede propiciar la innovación y cambios con esta sencilla pero optima herramienta, la cual ayuda a maximizar la eficiencia que es lo más importante, alcanzar el objetivo de cero defectos (nuestra pregunta introductora) y tener un control completo en todas las actividades que se manejen.

Los beneficios obtenidos con esta implementación y metodología y utilizada son exponenciales ya que los indicadores principales están en constante mejora, siempre se está buscando el error para entrar a corregir y mejorar, así estamos garantizando estabilidad a las ventas de la compañía y optimización de costos con el porcentaje de gastos en transporte tan bajo que se está manejando, la compañía saca múltiples provechos gracias a esta implementación ya que también se está implementando en otras sucursales en Latinoamérica. Así mismo los beneficios tangibles a destacar de este proyecto para la compañía son una mejora drástica en todos los procesos, reducción de horas extras, optimización de costos de transporte, reducción de averías y mejora en la productividad.

Se recomienda investigar acerca de esta metodología de mejora continua para su aplicación en cualquier otra área de las compañías sobre todo en sus procesos logísticos o de cadena de suministro, como los son almacenes, inventarios, producción, Poka – Yoke es la herramienta ideal que todos los logísticos deberían utilizar en algún proceso que represente cuello de botella para la compañía, es recomendable su investigación y uso.

Referencias Bibliográficas:

POKAYOKE: <http://www.pdcahome.com/pokayoke/>

Pérez, R., Morales, V., Anguera, M. T., & Hernández, A. 2015. Hacia la calidad de servicio emocional en organizaciones deportivas orientadas a la población infantil: un análisis cualitativo. *Revista Iberoamericana de Psicología del Ejercicio y el Deporte*, 10(2)

Gutiérrez, H. 2005. *Calidad Total y Productividad*. México, D.F.: McGraw-Hill.
PDCA. 2017. PDCA HOME. Recuperado el 13 de febrero de 2017, de PDCA.
Sosa, D. 2002. *Conceptos y herramientas para la mejora continua*. México: Limusa, S. A. de C. V.

Barrios, S. 2017. *Ciencia y Técnica administrativa*. Obtenido de cyta: <http://www.cyta.com.ar/ta1202/v12n2a2.htm>
Cabrera, R. C. 2015. *Lean Six Sigma TOC Simplificado*.

PDCA. 2017. PDCA HOME. Recuperado el 13 de febrero de 2017, de PDCA
POKAYOKE: <http://www.pdcahome.com/pokayoke/>

Fisher, M. 1999. Process improvement by poka-yoke. *Emerald insight*, 264-266.

Cabrera, R. C. 2015. *Lean Six Sigma TOC Simplificado*. México. Colunga, C., & Saldierna, A. 1994. *Costos de la calidad*. San Luis Potosí: Universidad Autónoma de San Luis Potosí, Facultad de ingeniería.

SHIGEO SHINGO *Zero Quality Control: Source Inspection and the Poka-yoke System* Productivity Press Portland, Oregon.
<http://www.mfnet.com/poka-yoke.html>

Soto, D.M. 2011. Perspectiva de la gestión de la innovación desde los mecanismos a prueba de falla Poka-Yoke. *Escenarios*. Vol 9, No.1, pág. 52-59.

México, G. (2020, febrero 19). *¿Qué es la distribución de última milla y cómo mejorarla?* Gs1mexico.org. <https://blog.gs1mexico.org/distribucion-de-ultima-milla-como-mejorarla>

Pulido, José (2014), *Gestión de la Cadena de Suministros*. El último secreto. Primera Edición. Editorial Torino. Venezuela.

¿Qué es la optimización de la cadena de suministro? (2024, enero 9). Ibm.com. <https://www.ibm.com/es-es/topics/supply-chain-optimization>

5 estrategias hacia la excelencia en la cadena de suministro. (s/f).
Netlogistik.com. De <https://www.netlogistik.com/es/blog/5-estrategias-hacia-la-excelencia-en-la-cadena-de-suministro>

(2024, abril 11). Optimización de la cadena de suministro. SafetyCulture.
<https://safetyculture.com/es/temas/gestion-de-la-cadena-de-suministro/optimizacion-de-la-cadena-de-suministro/>

Mentzer, J. T., Myers, M. B. y Cheung, M. S. (2004). Global market segmentation for logistics services. *Industrial Marketing Management*, 33(1), 15-20.

Wieteska, G. (2018a). The Domino Effect-Disruptions in Supply Chains, *Logforum*, 14 (4), 495-506.

(S/f-c). Edu.pe. Recuperado el 12 de septiembre de 2024, de
<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/18639>

(S/f-d). Ar-racking.com. Recuperado el 12 de septiembre de 2024, de
<https://www.ar-racking.com/co/blog/otif-en-logistica-que-es-y-ventajas/>

Ballesteros, Silva Pedro Pablo. 2004. La Logística Competitiva y la Administración de la Cadena de Suministros. <https://revistas.utp.edu.co>. [En línea] 5 de 2004.
<https://revistas.utp.edu.co/index.php/revistaciencia/article/view/7347>. ISSN 0122-1701.

CHOPRA, SUNIL Y MEINDL PETER. 2008. Administración de La Cadena de Suministro. Estrategia, Planeación y Operación. Mexico : Pearson Educación, 2008. ISBN: 978-970-26-1192-9.

Isabel Mayoral Jimenez. (2011, 30 septiembre). Pymes, víctimas de logística deficiente. Recuperado 11 febrero, 2020, de:
<https://expansion.mx/economia/2011/09/30/pymes-victimas-de-una-mala-logistica>

Dainzú Patiño, D. P. (2013, 11 enero). Costo logístico absorbe 32% del precio total del producto. Recuperado 11 febrero, 2020, de:
<http://t21.com.mx/logistica/2012/12/14/costo-logistico-absorbe-32-precio-total-producto>

Acevedo Fonseca, E. E., García Torres, L. T., & Moreno Barrera, J. F. (2022).

Propuesta de mejora para la Reducción de los sobrecostos en el proceso logístico del Centro de Distribución de Fruver [Tesis de Especialización, Universidad ECCI]. Repositorio Institucional Universidad ECCI:
<https://repositorio.ecci.edu.co/handle/001/3290>



UNIVERSIDAD
SANTOTOMÁS
—SEDE PRINCIPAL BOGOTÁ—

Alfaro Saiz, J. J., Ortiz Bas, Á., & Rodríguez, R. (9 de Septiembre de 2005). Sistema de Medición del Rendimiento aplicado a la Cadena de Suministro. http://adingor.es/congresos/web/uploads/cio/cio2005/cadena_suministros/19.pdf

Gavinet, J. (2019). UF0929 – Gestión de pedidos y stock. Madrid: Elearning.


Iglesias, A. (2016). Distribución y logística. Madrid: ESIC.

Anexos:

ENCUESTA DE SATISFACCION DE DESTINATARIOS VIP

FECHA: 18-09-2023 CIUDAD: Tenso, Boyacá

CLIENTE: MARE Limitada



¿En una calificación de 1 a 5, donde 5 significa "muy alto" y 1 "muy bajo", cómo calificaría usted el nivel de servicio de Ourofino Saude Animal?

CONCEPTO DE MEDICION	1	2	3	4	5	OBSERVACIONES
VEHICULO (TIEMPO, EXACTITUD ENTREGA, CARGA ORGANIZADA)					X	
PRODUCTO (EXACTITUD, CALIDAD, ORGANIZACIÓN Y DOCUMENTACIÓN)				X		
PERSONAL DE ENTREGA (PRESENTACIÓN Y ACTITUD)				X		
EMPAQUE (CALIDAD, ORGANIZACIÓN, EXACTITUD DE UNIDADES)				X		
ATENCIÓN A NOVEDADES (TIEMPO DE RESPUESTA, SOLUCIÓN DE LA NOVEDAD, CALIDAD EN LA ATENCIÓN)				X		

Observaciones generales de las entregas:


RECIBIDO
BODEGA
MARE LTDA
Edinard Bustos
NOMBRE Y CARGO DE QUIEN RECIBE

1.

ENCUESTA DE SATISFACCION DE DESTINATARIOS VIP

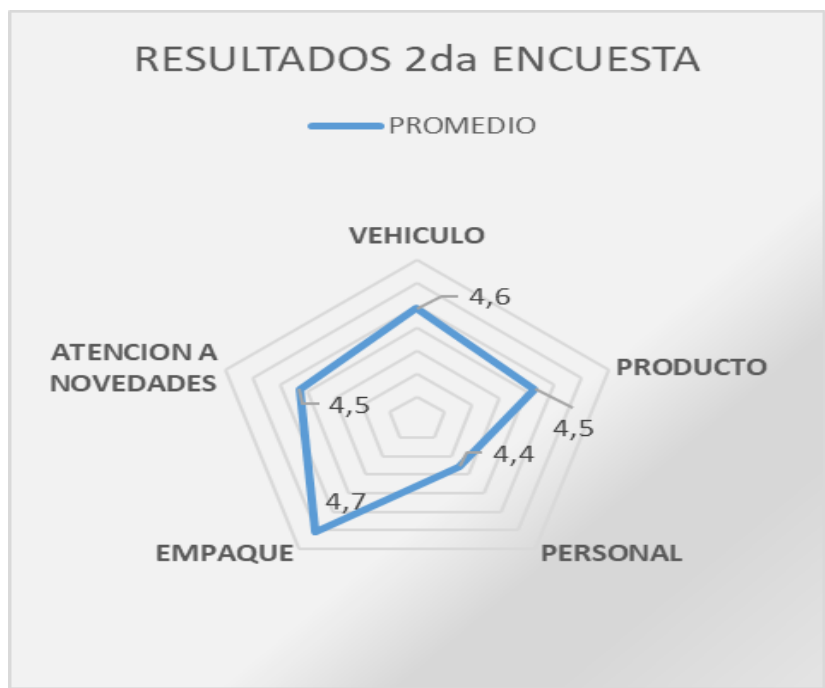
FECHA: 27-10-2023 CIUDAD: TUNJA VALLE

CLIENTE: Cogán Cevalle Cartago



¿En una calificación de 1 a 5, donde 5 significa "muy alto" y 1 "muy bajo", cómo calificaría usted el nivel de servicio de Ourofino Saude Animal?

CONCEPTO DE MEDICION	1	2	3	4	5	OBSERVACIONES
VEHICULO (TIEMPO, EXACTITUD ENTREGA, CARGA ORGANIZADA)					X	
PRODUCTO (EXACTITUD, CALIDAD, ORGANIZACIÓN Y DOCUMENTACIÓN)				X		
PERSONAL DE ENTREGA (PRESENTACIÓN Y ACTITUD)				X		
EMPAQUE (CALIDAD, ORGANIZACIÓN, EXACTITUD DE UNIDADES)				X		
ATENCIÓN A NOVEDADES (TIEMPO DE RESPUESTA,				X		



2.





UNIVERSIDAD
SANTO TOMÁS
—SEDE PRINCIPAL BOGOTÁ—

